

**IMPLEMENTACIÓN DE UN TABLERO INTERACTIVO UTILIZANDO WIIMOTE  
PARA LA APLICACIÓN DE SOFTWARE ORIENTADO A LA EDUCACIÓN EN  
LA ASIGNATURA DE REDES DE COMPUTADORES.**

**GUSTAVO ANDRES MONTENEGRO NAAR  
LUIS GABRIEL TORRES VIDAL**

**CORPORACION UNIVERSITARIA DE LA COSTA, CUC  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE SISTEMAS  
BARRANQUILLA  
2010**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN TABLERO INTERACTIVO UTILIZANDO WIIMOTE  
PARA LA APLICACIÓN DE SOFTWARE ORIENTADO A LA EDUCACIÓN EN  
LA ASIGNATURA DE REDES DE COMPUTADORES.**

**GUSTAVO ANDRES MONTENEGRO NAAR  
LUIS GABRIEL TORRES VIDAL**

**MONOGRAFÍA PARA OPTAR EL TITULO DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**ASESOR: EDUARDO DE LA HOZ**

**CORPORACION UNIVERSITARIA DE LA COSTA, CUC  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE SISTEMAS  
BARRANQUILLA  
2010**





Barranquilla 8 de Abril de 2010

**Señores:** Corporación Universidad de la Costa (CUC)

**Atención:** Departamento Admisiones y Registros y Biblioteca

**Asunto:** Recepción de proyecto de grado

El día 8 de Abril de 2010, el estudiante **Gustavo Andres Montenegro Naar** identificado con **C.C. 1129517892**, **Luis Gabriel Torres Vidal** identificado con **C.C. 1068658069**, hicieron la entrega de los documentos y monografía de proyectos de grado junto con los anexos respectivos al programa de ingeniería de sistemas. A continuación se relaciona la información del proyecto de grado:

**Título del proyecto:** Implementacion de un Tablero Interactivo Utilizando Wiimote para la Aplicacion de Software Orientado a la Educacion en la Asignatura de Redes de Computadores

**Calificación:** 4.5

**Decisión del jurado evaluador:** Aprobado

**Tutor:** Eduardo de la Hoz Correa

**Cotutor:** Alexis de la Hoz Manotas

El jurado califico el proyecto presentado como un proyecto destacable dado los objetivos alcanzados con el desarrollo del trabajo de grado. Esta calificación incluye el desempeño durante todo el proyecto y la sustentación final asignada por los jurados que por su director de proyecto de grado lo que incluye:

Atentamente

Ing. Emiro de la Hoz Franco  
Director de Programa  
Ingeniería de Sistemas

**NOTA DE ACEPTACION**

---

---

---

---

---

---

---

---

**JURADO 1**

---

---

---

---

**JURADO 2**

## DEDICATORIA

*El autor dedica:*

*Dedico este proyecto y toda mi carrera universitaria a Dios por ser quien ha estado a mi lado en todo momento dándome las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras día y seguir adelante rompiendo todas las barreras que se me presenten. Le agradezco a mi mamá Keny Naar y mi papá Gustavo Montenegro ya que gracias a ellos soy quien soy hoy en día, fueron los que me dieron ese cariño y calor humano necesario, son los que han velado por mi salud, mis estudios, mi educación alimentación entre otros, son a ellos a quien les debo todo, horas de consejos, de regaños, de reprimendas de tristezas y de alegrías de las cuales estoy muy seguro que las han hecho con todo el amor del mundo para formarme como un ser integral y de las cuales me siento extremadamente orgulloso, Le agradezco a mi hermana Luz Elena la cual han estado a mi lado, ha compartido todos esos secretos y aventuras que solo se pueden vivir entre hermanos y que ha estado siempre alerta ante cualquier problema que se me pueda presentar. Agradezco a mis tías Esmeralda, Ligia, Esther y a mi prima Cenira Maria por siempre estar a mi lado, preocuparse tanto y servirme de apoyo para lo que necesitara. También les agradezco a mis amigos más cercanos, a esos amigos que siempre me han acompañado y con los cuales he contado desde que los conocí y todos aquellos a quien no menciono por lo extensa que sería la lista.*

**GUSTAVO ANDRES**

**DEDICATORIA**

*El autor dedica:*

*A Dios por darme la sabiduría necesaria para finalizar con gloria la metas propuestas con la materia y con nuestro proyecto.*

*Con mucho cariño principalmente a mis padres Jimmy Torres Bustillo y Miladis del Rosario Vidal Fuentes que han esta con migo en todo momento. Gracias por dame una carrera para mi futuro y por creer en mí, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre han estado apoyándome y brindándome todo su amor, por todo esto les agradezco de todo corazón el que estén con migo a mi lado.*

*A mi hermana Mayra Alejandra Torres Vidal gracias por estar con migo y apoyarme siempre.*

**LUIS GABRIEL**

## **AGRADECIMIENTO**

*Los autores agradecen:*

*A **Eduardo de la Hoz**, por habernos dado las pautas para la elaboración de este proyecto que hoy por hoy se convierte en una gran enseñanza para nuestra carrera y nuestra vida.*

*A **Emiro de la Hoz**, director de programa de ingeniería de sistemas por creer en nosotros y darnos la oportunidad de realizar este proyecto.*

*A **Alexis de la Hoz**, por servir de soporte y compañía cuando lo necesitamos .*

*A **José Simancas**, por su orientación y colaboración a lo largo del proyecto.*

*Y a todas las personas que de una u otra forma colaboraron en la realización de este proyecto.*



## CONTENIDO

pág.

INTRODUCCION .....	11
1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO .....	12
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
1.2 JUSTIFICACION .....	14
1.3 OBJETIVOS .....	15
1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	15
1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	15
1.4 DELIMITACION .....	16
1.4.1. DELIMITACION ESPACIAL .....	16
1.4.2. DELIMITACION TEMPORAL .....	16
2. MARCO REFERENCIAL .....	17
2.1. MARCO TEORICO .....	17
2.1.1. MARCO DE ANTECEDENTES Y PERSPECTIVA TEORICA .....	17
2.2 MARCO CONCEPTUAL .....	19
2.2.1 ¿QUE ES UNA PIZARRA INTERACTIVA? .....	19
2.2.2 FUNCIONAMIENTO PIZARRA INTERACTIVA. ....	20
2.2.3 WIIMOTE .....	21
2.2.4 TECNOLOGÍA BLUETOOTH .....	22
2.2.5 EL LED (LIGHT-EMITTING DIODE, DIODO EMISOR DE LUZ): .....	23
2.2.6 COMPOSICION PUNTERO INFRARROJO .....	24
2.2.7 INGENIERIA DE SOFTWARE .....	25
2.2.7.1 PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE .....	25
2.2.8 FRAMEWORK .NET 3.0 .....	26
2.2.9 WPF Y XAML .....	26
2.2.9.1 WINDOWS PRESENTATION FOUNDATION (WPF) .....	26
2.2.9.2 EXTENSIBLE APPLICATION MARKUP LANGUAGE (XAML) .....	27
3. ASPECTOS TECNICOS .....	28
3.1 DISEÑO METODOLOGICO .....	28
3.1.1 TIPO DE ESTUDIO .....	28
3.1.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN .....	28
3.1.3 FUENTES Y TÉCNICAS PARA RECOLECTAR LA INFORMACIÓN .....	28
3.1.4 FUENTES PRIMARIAS .....	28
3.1.5 FUENTES SECUNDARIAS .....	29
3.2 INTRODUCCION AL SISTEMA .....	29
3.2.1 INGENIERIA DE REQUISITOS .....	29

Dibujar sobre pantalla .....	35
Código .....	35
C01 .....	35
Frecuencia.....	35
Prioridad .....	35
Descripción .....	35
Resaltador .....	35
Código .....	35
C02.....	35
Frecuencia.....	35
Prioridad .....	35
Descripción .....	35
Teclado en pantalla .....	36
Código .....	36
C03.....	36
Frecuencia.....	36
Prioridad .....	36
Descripción .....	36
Lupa .....	36
Código .....	36
C04.....	36
Frecuencia.....	36
Prioridad .....	36
Descripción .....	36
Pizarra .....	37
Código .....	37
C05.....	37
Frecuencia.....	37
Prioridad .....	37
Descripción .....	37
Selector de Trazo .....	37
Código .....	37
C06.....	37
Frecuencia.....	37
Prioridad .....	37
Descripción .....	37
Recorte .....	38
Código .....	38
C07.....	38
Frecuencia.....	38
Prioridad .....	38



Descripción .....	38
Arrastrar Imagen .....	38
Código .....	38
C08 .....	38
Frecuencia .....	38
Prioridad .....	38
Descripción .....	38
Selector de colores .....	39
Código .....	39
C09 .....	39
Frecuencia .....	39
Prioridad .....	39
Descripción .....	39
Borrador de trazo .....	39
Código .....	39
C10 .....	39
Frecuencia .....	39
Prioridad .....	39
Descripción .....	39
Contenido general .....	40
Código .....	40
C11 .....	40
Frecuencia .....	40
Prioridad .....	40
Descripción .....	40
3.3 DISEÑO Y ARQUITECTURA .....	42
.....	46
3.4 DESARROLLO E IMPLEMENTACION .....	46
3.4.1 HERRAMIENTA DE DESARROLLO .....	47
CONCLUSIONES .....	54
ANEXOS .....	55
ANEXO 1 .....	56
CODIGO PRINCIPALES METODOS Y CLASES .....	56
ANEXO 2 .....	64
MANUAL DEL SISTEMA .....	64
MANUAL DE INSTALACION .....	64
INSTALACION BLUESOLEIL .....	64
ANEXO 3 .....	82
MANUAL DE USUARIO .....	82
BIBLIOGRAFIA .....	96

## INTRODUCCION

*Con el gran avance tecnológico que se está generando a diario en el mundo entero, y la cantidad de dispositivos electrónicos de alta calidad producidos, es más que necesario utilizar cada una de las herramientas que se encuentran en el mercado para mejorar nuestro estilo de vida. ¿Pero por que no utilizar estas herramientas para mejorar la educación?*

*Es por esta razón, que nuestra investigación se centra en la creación de un tablero digital, implementando el uso de la herramienta WIIMOTE (Control remoto Wii), que fue creada para la consola de videojuegos Nintendo Wii, para así, combinar esta herramienta de entretenimiento con un software encargado de gestionar las actividades básicas de los docentes de forma interactiva, para facilitar el proceso de aprendizaje para los estudiantes y el de enseñanza para los docentes. Esta es una estrategia diseñada que será útil en el área de Redes a través de acciones pedagógicas orientadas por el docente, cuya finalidad es la de reafirmar positivamente los conocimientos obtenidos por parte de los estudiantes.*

*La implementación de esta herramienta facilitará fomentar los conocimientos en el alumno y brindarles herramientas a los docentes que hagan sus clases más dinámicas y menos monótonas, que a la vez permitan la participación del estudiante, para un mejor aprovechamiento de la tecnología y los recursos didácticos dentro del aula de clases. Esta herramienta será un elemento de apoyo complementario al trabajo realizado por el docente en el salón de clases, orientando de esta manera a los alumnos a una aprehensión más fácil y rápida.*

# 1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

*La vida actual, exige cada vez más un sujeto mejor capacitado, capaz de reflexionar sobre su realidad y proponer soluciones a las situaciones que se le presenten; lo que implica una formación integral de interacción con la realidad cotidiana, el desarrollo humano y transformación social. Por otra parte se requiere de orientar a los jóvenes no solo para que sea instruido académicamente, sino que además vivencie y promueva acciones positivas para su vida que tenga un espíritu académico, sea objetivo, asimile, utilice, construya y socialice dichos conocimientos de manera diferente a partir de la practica que lo hagan crecer como persona.*

*Las redes hoy por hoy, son un campo importante en comunicaciones; teniendo en cuenta este campo del saber en de la Ingeniería de Sistemas y como asignatura en el plan de estudios de la Corporación Universitaria de la Costa – CUC, se plantea mejorar y optimizar los procesos y metodologías didácticas para la explicación de esta materia. Se necesitan herramientas que ayuden a comprender de manera fácil y clara estos conceptos, por lo cual muchas veces existen deficiencias en el alumno, que no logra captar todos los conocimientos quedando vacíos en el proceso enseñanza – aprendizaje.*

*El presente proyecto pretende contribuir al desarrollo de las habilidades pedagógicas del docente y fomentar en los estudiantes el interés y compromiso con cada una de las asignaturas que le han sido asignadas. Esta herramienta*

*desarrollará las habilidades cognitivas de los estudiantes, quienes se verán beneficiados con la puesta en práctica de este proyecto, ya que encontrarán más dinamismo en las clases presentadas y podrán hacer una fácil asimilación de los conocimientos transmitidos por el docente a cargo.*

*¿Qué beneficios traerá a la comunidad estudiantil del programa de Ingeniería de Sistemas la implementación de un tablero interactivo y la herramienta Wiimote como facilitador de proceso enseñanza – aprendizaje en el área de redes?*

## 1.2 JUSTIFICACION

*La educación ha sido sin duda alguna el principal medio de formación que el hombre ha podido tomar para fomentar el desarrollo económico, cultural y social en la sociedad; es por ello que hoy por hoy se busca hacer de esta plataforma un proceso más activo, donde cada individuo pueda ser agente directo de su propio aprendizaje, buscando así la integridad en las áreas que están comprendidas en todos los campos académicos. Es necesario entonces generar estrategias y alternativas que permitan llevar a cabalidad una educación que busque ser más interactiva y menos pasiva entre los aprendices y sus tutores.*

*Tomando como referencia lo anterior y sabiendo que los procesos educativos aun no disponen de herramientas tecnológicas que busquen generar espacios de participación dinámica se ha decidido realizar la implementación de un tablero interactivo que ayude al aprendizaje y al conocimiento de los estudiantes y facilite el trabajo de los docentes.*

*Este proyecto busca que la comunidad estudiantil cuente con una herramienta llamado Tablero Administrativo de Recursos Digitales (TARD) que le permitirá al docente la transmisión de sus conocimientos de una forma más asertiva y dinámica, teniendo como base la tecnología actual, y poniendo de manifiesto la importancia de los medios informáticos en la actualidad, lo que le permitirá ir a la vanguardia en herramientas sistemáticas. Mejorando y optimizando la forma de crear y diseñar conexiones que hagan del proceso de la comunicación un camino más práctico y sencillo.*

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

- ❖ El objetivo de este proyecto es la creación un tablero interactivo como soporte práctico para la comprensión del área de redes a través de la implementación de un dispositivo llamado Wiimote y la creación de un software de apoyo a la práctica docente.

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- ❖ Realizar un software para la asignatura de Redes de computadores con el fin de gestionar las clases de los docentes, teniendo en cuenta las normas básicas de ingeniería de software.
- ❖ Implementar un tablero interactivo para la comprensión de las clases en el área de redes.

## **1.4 DELIMITACION**

### **1.4.1. DELIMITACION ESPACIAL**

*Este proyecto se lleva a cabo en la Corporación Universitaria De La Costa (CUC), en la ciudad de Barranquilla, Departamento del Atlántico, país Colombia.*

### **1.4.2. DELIMITACION TEMPORAL**

*El periodo estimado para la realización de este proyecto esta comprendido entre Febrero de 2009 a Marzo de 2010.*

## 2. MARCO REFERENCIAL

### 2.1. MARCO TEORICO

#### 2.1.1. MARCO DE ANTECEDENTES Y PERSPECTIVA TEORICA

*Actualmente en los procesos de enseñanza y aprendizaje se están exigiendo cambios de acuerdo a las necesidades de los estudiantes, siendo fundamental tomar en cuenta la tecnología de punta, debido a las facilidades didácticas que permite para el proceso de enseñanza y aprendizaje, las innovaciones tecnológicas que se van logrando en la sociedad y las diferentes maneras que existen para manipular y organizar la información de una forma digitalizada, existiendo distintos modos y medios de manejarla, tales como: computadoras, televisión, Internet, video cámaras, cámaras fotográficas, video-proyector, y distintos aparatos de almacenamiento entre otros, en los cuales se realiza fácilmente el manejo y la distribución de la información de interés de forma digitalizada<sup>1</sup>.*

*Hasta el momento la educación en la ciudad de Barranquilla cimentado en muchas metodologías pedagógicas fomenta la participación como medio ineludible de enseñanza entre sus estudiantes pero la aplicación de esta metodología parece quedar corta ante las pocas estrategias que existen actualmente para promover estos espacios activos.*

---

<sup>1</sup> MONSALVE, Victor. “La pizarra digital en el campo educativo”, Disponible en: (<http://www.slideshare.net/raymarq/la-pizarra-digital-en-el-campo-educativo>)



*Dado que las pizarras interactivas son un recurso nuevo en los salones de clases, la literatura desarrollada en torno a este recurso en revistas de investigación del ámbito académico, es escasa.*

*Hoy en día se llevan a cabo investigaciones en centros educativos, algunas de las cuales se refieren a continuación:*

- ❖ Investigación promovida por BECTA en torno al uso de la pizarra interactiva para el proceso de enseñanza de las matemáticas y los idiomas<sup>2</sup>.
- ❖ Análisis de estudios realizados en países como Estados Unidos, Reino Unido y Australia, han puesto de manifiesto los efectos positivos que, el uso de pizarra interactiva, tiene la implicación y concentración del estudiante durante la clase<sup>3</sup>.
- ❖ Las investigaciones también apuntan a los beneficios asociados al uso de las PDI<sup>4</sup>, solo serán posibles si existe la voluntad y el deseo del profesorado para incorporar las TIC<sup>5</sup> y si se interioriza la necesidad de dar un toque de innovación a sus clases<sup>6</sup>

*Este proyecto está basado principalmente en la investigación, Interacción control remoto Nintendo Wii, realizada por JOHNNY CHUNG LEE<sup>7</sup>, PhD en Interacción Persona-Ordenador en la Universidad Carnegie Mellon, Licenciado en Ciencias,*

---

<sup>2</sup> BECTA, 2003-04

<sup>3</sup> SMART Technologies Inc., 2006

<sup>4</sup> Pizarra Digital Interactiva.

<sup>5</sup> Tecnología de la información y la comunicación

<sup>6</sup> Miller D. Glover D., 2002

<sup>7</sup> <http://jhonnylee.net/academic/>

*Ingeniería Eléctrica y Computación, Universidad de Virginia. Sus intereses de investigación están en el desarrollo de técnicas que pueden aumentar significativamente la viabilidad y accesibilidad de la tecnología a los investigadores, desarrolladores y usuarios finales.*

## **2.2 MARCO CONCEPTUAL**

*Basados en la investigación hecha por Johnny Chung Lee, se busca implementar la herramienta Low-Cost Multi-point Interactive Whiteboards Using the Wiimote<sup>8</sup> (Pizarra interactiva de bajo costo utilizando Wiimote), esta herramienta será enfocada a el área educativa con el fin de generar un ambiente interactivo en el cual docente y estudiante establezcan un vínculo cercano, buscando así causar en el estudiante mayor concentración y en el docente la disposición de un nuevo recurso que ayude a preparar clases con mayor y mejor contenido.*

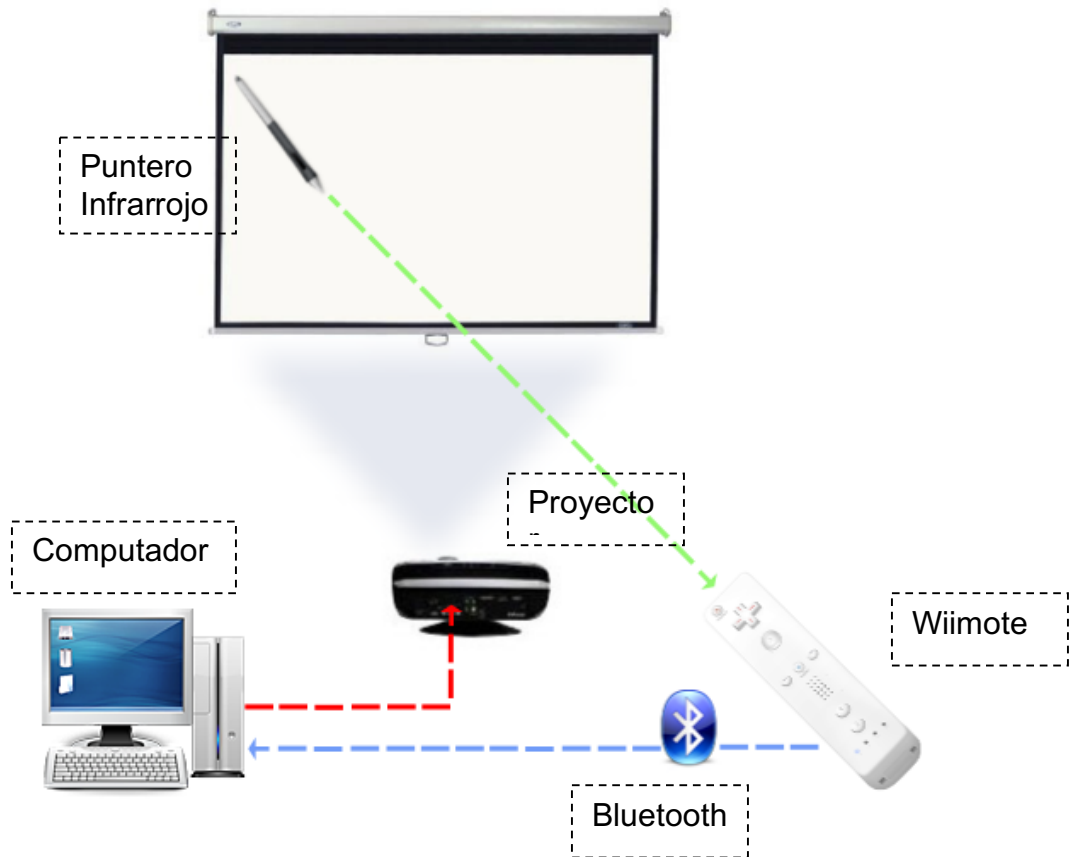
### **2.2.1 ¿QUE ES UNA PIZARRA INTERACTIVA?**

*La pizarra interactiva es una pantalla sensible que, conectada a un computador y a un proyector, se convierte en una herramienta potente en el terreno de la enseñanza. En esta se combina el uso convencional de un tablero acrílico con todos los recursos multimedia de las TIC.*

---

<sup>8</sup> <http://jhonnylee.net/projects/wii/>

### 2.2.2 FUNCIONAMIENTO PIZARRA INTERACTIVA.



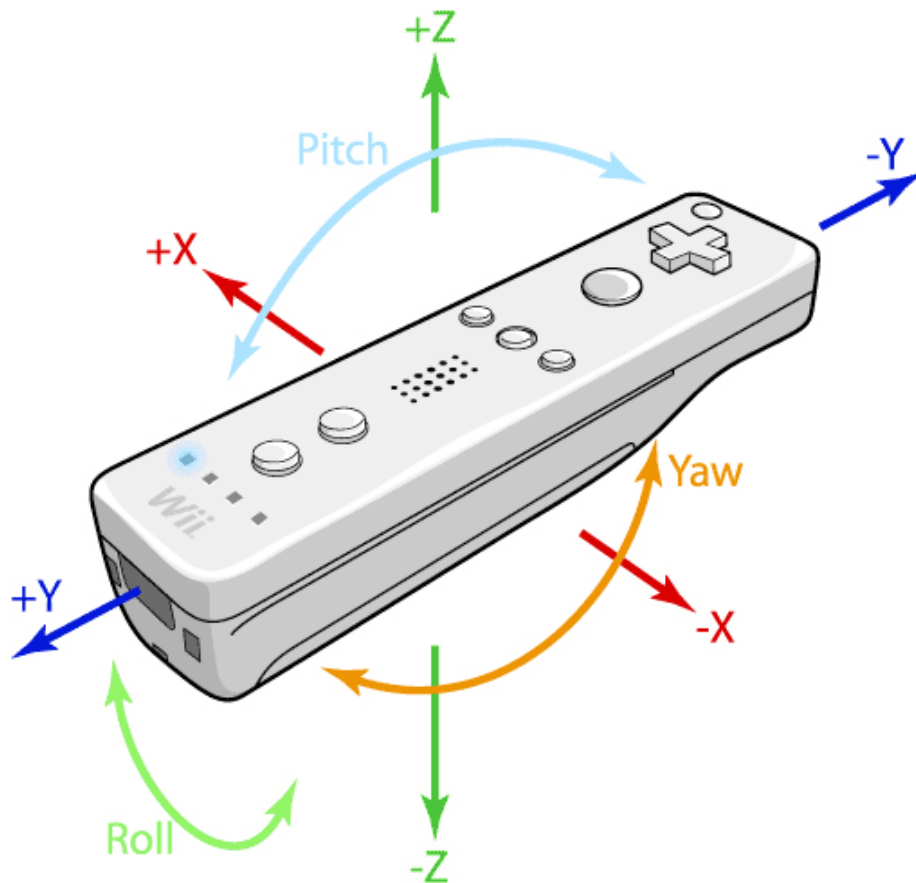
*Esta herramienta nos permite convertir una pared, una mesa o cualquier superficie plana en donde se refleje la imagen del video proyector, en una pizarra interactiva. Sólo son necesarios: el Control Remoto Wii, un computador con conexión Bluetooth, un video proyector y un puntero infrarrojo.*

*El objetivo principal de esta herramienta es de proyectar las imágenes del computador por medio del proyector hacia una superficie plana (pizarrón, pared, mesa, etc.), para así controlar desde el pizarrón los contenidos proyectados desde el computador. Para lograr esto, es necesario que intervengan el bluetooth, el*

*Wiimote y el puntero infrarrojo, debido a que el bluetooth crea un puente entre el Wiimote y el computador, asimismo el puntero infrarrojo envía pulsos que detecta el control Wii para después ser procesados por el computador.*

### **2.2.3 WIIMOTE**

*El Wiimote (Control Remoto de la consola Wii de Nintendo) tiene la capacidad de percibir su propio movimiento gracias a los acelerómetros que posee en su interior. Para ser más específico, lo que puede hacer es estimar la aceleración presente en cada uno de los tres ejes espaciales, lo que le permite calcular la rapidez, la dirección y el sentido del movimiento. Para completar esta percepción posee un sensor de luz infrarroja que capta la luz emitida por LEDs y emplea esta señal para calcular la distancia entre el control remoto y dicho LED. El uso de este sensor, no sólo le da la posibilidad de calcular su posición, si no también de seguir los movimientos lentos que pueda realizar el control.*



#### 2.2.4 TECNOLOGÍA BLUETOOTH

*Bluetooth es una tecnología inalámbrica de corto alcance en el sistema de comunicaciones destinado a reemplazar los cables de conexión portátil y / o dispositivos electrónicos fijados. Las características principales de la tecnología inalámbrica Bluetooth son la robustez, de baja potencia y bajo costo<sup>9</sup>.*

*El núcleo del sistema Bluetooth consiste en un transmisor RF, base, y la pila de protocolos. El sistema ofrece servicios que permiten la conexión de dispositivos y el intercambio de una variedad de clases de datos entre estos dispositivos.*

---

<sup>9</sup> <http://www.bluetooth.com/Spanish/Technology/Pages/default.aspx>

### **2.2.5 EL LED (LIGHT-EMITTING DIODE, DIODO EMISOR DE LUZ):**

*Dispositivo semiconductor de dos terminales (cátodo y ánodo), cuyo diodo se puede considerar un verdadero generador o fuente de luz. Este diodo de características especiales convierte la energía eléctrica en energía luminosa, la cual se manifiesta cuando el diodo recibe una polarización directa<sup>10</sup>. Este dispositivo semiconductor está comúnmente encapsulado en una cubierta de plástico de mayor resistencia que las de vidrio que usualmente se emplean en las lámparas incandescentes. Aunque el plástico puede estar coloreado, es sólo por razones estéticas, ya que ello no influye en el color de la luz emitida. Usualmente un LED es una fuente de luz compuesta con diferentes partes, razón por la cual el patrón de intensidad de la luz emitida puede ser bastante complejo.*

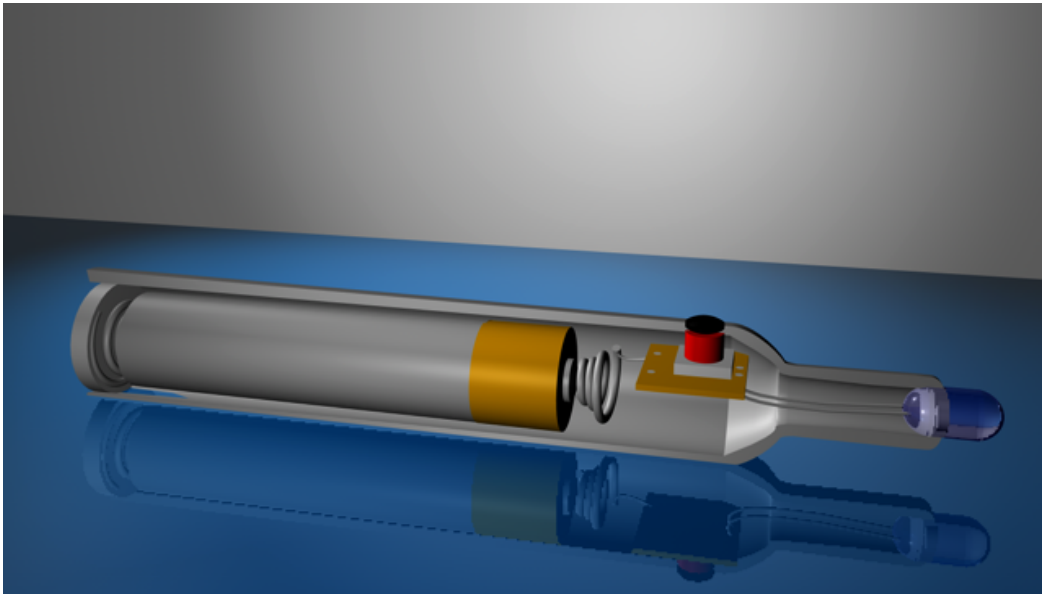
*Para obtener una buena intensidad luminosa debe escogerse bien la corriente que atraviesa el LED y evitar que este se pueda dañar; para ello, hay que tener en cuenta que el voltaje de operación va desde 1,8 hasta 3,8 voltios aproximadamente (lo que está relacionado con el material de fabricación y el color de la luz que emite) y la gama de intensidades que debe circular por él varía según su aplicación. Los Valores típicos de corriente directa de polarización de un LED están comprendidos entre los 10 y 20 miliamperios (mA) en los diodos de color rojo y de entre los 20 y 40 miliamperios (mA) para los otros LED. Los diodos LED tienen enormes ventajas sobre las lámparas indicadoras comunes, como su bajo consumo de energía, su mantenimiento casi nulo y con una vida aproximada de 100,000 horas.*

---

<sup>10</sup> ZETINA, Angel. Electronica Basica. Editorial Limusa, 2001.

*En general, los LED suelen tener mejor eficiencia cuanto menor es la corriente que circula por ellos, con lo cual, en su operación de forma optimizada, se suele buscar un compromiso entre la intensidad luminosa que producen (mayor cuanto más grande es la intensidad que circula por ellos) y la eficiencia (mayor cuanto menor es la intensidad que circula por ellos).*

### **2.2.6 COMPOSICION PUNTERO INFRARROJO**



*El puntero infrarrojo está compuesto por una carcasa de marcador, una batería AA, un pulsador y un LED infrarrojo preferiblemente Vishay TSAL64000s, este simple puntero envía los pulsos infrarrojos que son interpretados por el Wiimote.*

## 2.2.7 INGENIERIA DE SOFTWARE

*Rama de la ingeniería de sistemas que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software de calidad, basados en una estructura clara y segmentada de procesos para producir en un producto (software).*

### 2.2.7.1 PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.

*Los procesos de desarrollo de un software no son más que el conjunto de conceptos, metodología y lenguaje propio. Todo esto llamado ciclo de vida del software. El ciclo de vida de un software está dividido en fases, tales como:*

- ❖ **Concepción:** Define el alcance del proyecto y desarrolla una solución.
- ❖ **Elaboración:** Se define el plan de proyecto, especifica características y fundamenta la arquitectura.
- ❖ **Construcción:** Crea el producto.
- ❖ **Transición:** Transfiere el producto a los usuarios.

Otras tareas necesarias en el proceso de creación de software son:

- ❖ *Análisis de requisitos.*
- ❖ *Especificación.*
- ❖ *Diseño y Arquitectura.*
- ❖ *Programación.*
- ❖ *Prueba.*
- ❖ *Documentación.*
- ❖ *Mantenimiento.*



## 2.2.8 FRAMEWORK .NET 3.0

*.NET Framework 3.0 ha generado un cambio revolucionario para el desarrollo de aplicaciones en el sistema operativo Windows. .NET Framework 2.0, .NET Framework 3.0 es un conjunto de APIs administradas que proporcionan una funcionalidad mejorada para la mensajería, el flujo de trabajo y la presentación<sup>11</sup>.*

*Los componentes clave de .NET Framework 3.0 incluyen:*

- ❖ Windows Presentation Foundation (WPF): El subsistema de gráficos para todo lo relacionado con la interfaz de usuario.
- ❖ Windows Communication Foundation (WCF): El subsistema de mensajería de .NET Framework 3.0, asegura la comunicación a través de un programa de la API.
- ❖ Windows Workflow Foundation (WF): Proporciona los servicios de flujo de trabajo para las aplicaciones construidas y ejecutadas en Windows.

## 2.2.9 WPF Y XAML

### 2.2.9.1 WINDOWS PRESENTATION FOUNDATION (WPF)

*WPF es un sistema completamente nuevo de pantalla grafica para Windows. Windows Presentation Foundations esta diseñado para .NET, influenciado por las*

---

<sup>11</sup> ANDRADE, Chris y otros. Professional WPF Programming: .NET Development with the Windows Presentation Foundation, Wiley Publishing, Indiana United States of America.

*tecnologías de pantallas modernas, como HTML, Flash, y es acelerada por hardware, por esta razón es un cambio radical desde la interfaz Windows 95<sup>12</sup>.*

#### **2.2.9.2 EXTENSIBLE APPLICATION MARKUP LANGUAGE (XAML)**

*XAML es a lenguaje de etiquetas usado para instanciar objetos .NET. Aunque XAML es una tecnología que puede ser aplicada a diferentes problemas de dominio, su rol principal es construir interfaces de usuario WPF. En otras palabras, los archivos XAML definen la disposición de los paneles, botones y controles que constituyen las ventanas de una aplicación WPF.*

---

<sup>12</sup> MACDONALD, Matthew. Pro WPF: Windows Presentation Foundation in .NET 3.0, Apress, United States of America.

### **3. ASPECTOS TECNICOS**

#### **3.1 DISEÑO METODOLOGICO**

##### **3.1.1 TIPO DE ESTUDIO**

*Dadas las características de la investigación en la que se plantea identificación de recursos humanos, tecnológicos, bibliográficos, procesos, estructuras comportamientos, modelos de pensamiento, el estudio encaja en el tipo de estudio descriptivo.*

##### **3.1.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

*En razón a los procesos que se deben identificar en este trabajo los cuales involucran desde datos existentes en equipos hasta conductas de individuos, se empleara como método la observación y el análisis.*

*Observación ya que en este proceso se perciben deliberadamente ciertos rasgos existentes en el objeto del conocimiento, y analítico ya que se iniciara identificado cada una de las partes que componen o caracterizan el área de interés para poder establecer las relaciones causa – efecto entre los elementos que componen el objeto de la investigación.*

##### **3.1.3 FUENTES Y TÉCNICAS PARA RECOLECTAR LA INFORMACIÓN**

##### **3.1.4 FUENTES PRIMARIAS**

*Se recurrirá a la técnica la observación.*

### **3.1.5 FUENTES SECUNDARIAS**

*Parte de la observación directa producto de la realidad mas la investigación documental: Libros, revistas, enciclopedias, memorias, folletos y periódicos.*

## **3.2 INTRODUCCION AL SISTEMA**

*Para lograr un entorno completamente interactivo no basta con implementar un pizarrón interactivo. Es por esta razón, que se busca la creación de un software orientado a la educación, como una herramienta de apoyo en la labor del docente y como recurso útil en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura de redes de computadores.*

### **3.2.1 INGENIERIA DE REQUISITOS**

*Teniendo en cuenta la idea de crear una experiencia de clase mucho más dinámica, se generaron diversas ideas para la implantación de un sistema de gestión de procesos educativos en el área de redes, esto nos lleva a generar diversos cambios en la forma de educar y observar las clases. Por consiguiente tenemos una evolución de las diversas metodologías de aprendizaje y enseñanza utilizados en la actualidad.*

*Con el sistema de gestión, la enseñanza se ha convertido en una experiencia auténtica y dinámica. Gracias a que el área siempre se ha preocupado por englobar todos los elementos necesarios para llegar a esta finalidad, tratando así*

*de convertir las clases común y corrientes en una experiencia multimedia interactiva que invita a la colaboración y el dinamismo, entre otros.*

*Gracias al Tablero Administrativo de Recursos Digitales (TARD), una pizarra interactiva muy completa que combina diseño, animación e interactividad. Se espera logre cumplir las expectativas propuestas por la institución y en especial el área de redes de computadores..*

### **3.2.1.1 DEFINICION DE REQUERIMIENTOS**

*En la evaluación de los requerimientos de los usuarios, se realizaron entrevista y reuniones con los miembros implicados en el desempeño del departamento de redes y telecomunicaciones, los requerimientos definidos por parte del usuario (Director del programa de Ingeniera de Sistemas).*

### **3.2.1.2 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES:**

<b>R01</b>	<b>DIBUJAR SOBRE PANTALLA</b>
<i>El sistema debe permitir dibujar sobre una presentación, multimedia, sitio Web o cualquier contenido que tenga en su computador.</i>	
<b>R02</b>	<b>RESALTADOR</b>
<i>El sistema debe permitir resaltar contenido sin obstruir la visualización del mismo. Genera líneas de color personalizable, que permiten enfocar la atención en un texto o dibujo sin perder detalle de este.</i>	
<b>R03</b>	<b>TECLADO EN PANTALLA</b>
<i>El sistema debe permitir digitar texto en su PC usando el puntero infrarrojo. De esta</i>	

<i>manera podrá editar documentos, navegar en sitios de Internet, enviar un correo, entre otros, todo desde la pizarra interactiva.</i>	
<b>R04</b>	<b>LUPA</b>
<i>El sistema debe permitir ampliar la zona de la pantalla a la que desee hacer énfasis</i>	
<b>R05</b>	<b>PIZARRA</b>
<i>El sistema debe permitir escribir y dibujar usando diferentes colores y grosor de línea.</i>	
<b>R06</b>	<b>SELECTOR DE TRAZO</b>
<i>El sistema debe permitir redimensionar o mover cada trazo como una unidad gráfica, esto facilitará la realización de composiciones complejas, editar fragmentos específicos en la pizarra:</i>	
<b>R07</b>	<b>ARRASTRAR IMAGEN</b>
<i>El sistema debe permitir visualizar todas las imágenes arrastradas al pizarrón. Muestra pequeñas imágenes que equivalen a cada archivo de imagen previamente guardado. Al hacer clic sobre cualquiera de estas imágenes, cambia a modo de pantalla completa y activa la barra de opciones de dibujo. De esta forma, se puede editar la imagen previamente visualizada. Cada imagen independientemente en cualquier locación que escoja el usuario, como “Mis Documentos”, el “Escritorio de Windows” una unidad extraíble, etc. Así como todas las imágenes al mismo tiempo.</i>	
<b>R08</b>	<b>SELECTOR DE COLORES</b>
<i>El sistema debe permitir la selección de colores.</i>	
<b>R09</b>	<b>BORRADOR DE TRAZO</b>
<i>El sistema debe permitir borrar los trazos que se hagan con la herramienta de dibujo.</i>	
<b>R10</b>	<b>RECORTE</b>
<i>El sistema debe permitir guardar imágenes de lo que se encuentra proyectado en la pantalla o pizarra.</i>	
<b>R11</b>	<b>CONTENIDO GENERAL</b>

*El sistema debe permitir contenido que sirva como punto de partida para usar la herramienta en sus ambientes de aprendizaje. (Área de Redes de computadores)*

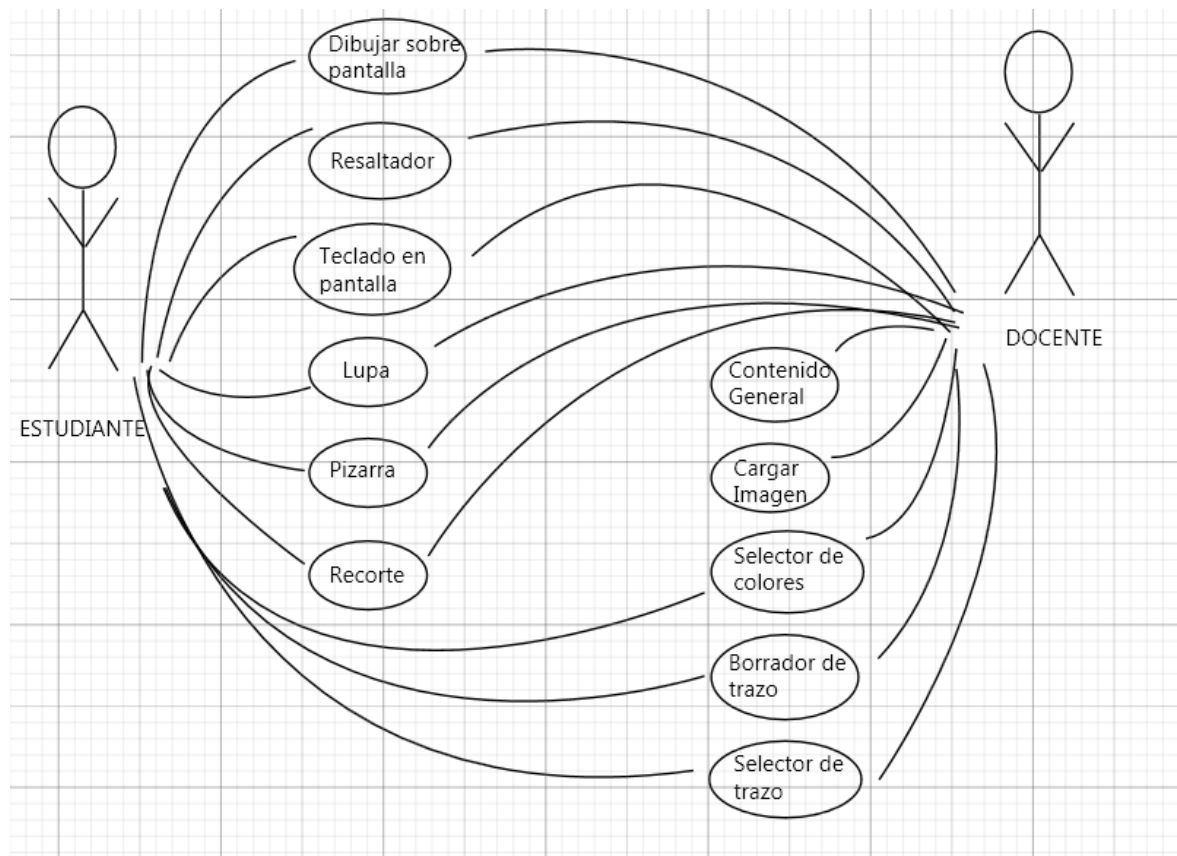
### **3.2.1.3 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.**

<b>N01</b>	El sistema debe ser realizado en el lenguaje de programación C#
<b>N02</b>	<i>La interfaz gráfica del sistema debe ser realizada con XAML</i>
<b>N03</b>	El sistema debe ser creado con el software Microsoft Expression Blend 3
<b>N04</b>	<i>El sistema debe estar realizado bajo sistema operativo Windows</i>
<b>N05</b>	<i>El sistema debe utilizar .NET Framework 3.0 o superior.</i>
<b>N06</b>	<i>El sistema debe utilizar la tecnología WPF.</i>

### 3.3 PROPUESTA DEL SISTEMA

*Después de realizar los estudios de requerimientos, se llegó a la conclusión de proponer la siguiente alternativa, de solución la cual consiste en desarrollar un Tablero Administrativo de Recursos Digitales (TARD), que gestione los recursos de los docentes para crear un ambiente interactivo dentro del salón de clases.*

#### 3.3.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO





### 3.3.2 CASOS DE USO

Actor	Código	Casos de Uso
<b>Docente</b>	<a href="#"><u>C01</u></a>	Dibujar sobre pantalla
	<a href="#"><u>C02</u></a>	Resaltador
	<a href="#"><u>C03</u></a>	Teclado en pantalla
	<a href="#"><u>C04</u></a>	Lupa
	<a href="#"><u>C05</u></a>	Pizarra
	<a href="#"><u>C06</u></a>	Selector de trazo
	<a href="#"><u>C07</u></a>	Recorte
	<a href="#"><u>C08</u></a>	Arrastrar imagen
	<a href="#"><u>C09</u></a>	Selector de colores
	<a href="#"><u>C10</u></a>	Borrador de trazo
	<a href="#"><u>C11</u></a>	Contenido general
<b>Estudiante</b>	<a href="#"><u>C01</u></a>	Dibujar sobre pantalla
	<a href="#"><u>C02</u></a>	Resaltador
	<a href="#"><u>C03</u></a>	Teclado en pantalla
	<a href="#"><u>C04</u></a>	Lupa
	<a href="#"><u>C05</u></a>	Pizarra
	<a href="#"><u>C06</u></a>	Selector de trazo
	<a href="#"><u>C07</u></a>	Recorte
	<a href="#"><u>C09</u></a>	Selector de colores
	<a href="#"><u>C10</u></a>	Borrador de trazo

Nombre	Dibujar sobre pantalla	Código	C01
Versión	1.0	Frecuencia	Alta
Fecha Ult.Act.		Prioridad	Alta
Actor(es) Primario(s)	Docente		
Actor(es) Secundario(s)	Estudiante		
Requisitos Funcionales	R01		
Objetivos	Pintar sobre la pantalla		
Descripción	El docente o estudiante puede dibujar sobre cualquier contenido o aplicación proyectado en la pantalla o pizarra.		
Precondición(es)			
Flujo normal o básico			
#	Actor	#	Sistema
1.1	Selecciona la herramienta de dibujar	1.2	Activar el panel de dibujo
2.1	El actor esta habilitado para dibujar		
Postcondicion(es)			
Req. no funcionales			
Observaciones			

Nombre	Resaltador	Código	C02
Versión	1.0	Frecuencia	Alta
Fecha Ult.Act.		Prioridad	Alta
Actor(es) Primario(s)	Docente		
Actor(es) Secundario(s)	Estudiante		
Requisitos Funcionales	R02		
Objetivos	Dibujar con un nivel de opacidad del 50%		
Descripción	El docente o estudiante puede hacer énfasis resaltando un área específica de la pantalla.		
Precondición(es)	Dibujar sobre pantalla		
Flujo normal o básico			
#	Actor	#	Sistema
1.1	Selecciona la herramienta resaltar	1.2	Activar el nivel de opacidad del resaltador
2.1	El actor esta habilitado para resaltar		
Postcondicion(es)			
Req. no funcionales			
Observaciones	Al selecciona la herramienta resaltador de nuevo se deshabilitara esta opción		

Nombre	Teclado en pantalla	Código	C03
Versión	1.0	Frecuencia	Normal
Fecha Ult.Act.		Prioridad	Alta
Actor(es) Primario(s)	Docente		
Actor(es) Secundario(s)	Estudiante		
Requisitos Funcionales	R03		
Objetivos	Mostrar la herramienta de teclado en pantalla		
Descripción	Mediante esta herramienta el docente o estudiante puede simular el teclado.		
Precondición(es)			
Flujo normal o básico			
#	Actor	#	Sistema
1.1	Selecciona la herramienta teclado en pantalla	1.2	Mostrar el teclado en pantalla
2.1	El actor esta habilitado para escribir en un área de escritura		
Postcondicion(es)			
Req. no funcionales			
Observaciones	Es necesario que haya un área de escritura		

Nombre	Lupa	Código	C04
Versión	1.0	Frecuencia	Alta
Fecha Ult.Act.		Prioridad	Alta
Actor(es) Primario(s)	Docente		
Actor(es) Secundario(s)	Estudiante		
Requisitos Funcionales	R04		
Objetivos	Amplia la un zona de la pantalla para una mejor visualización		
Descripción	Esta herramienta amplia la zona de la pantalla a la que desee hacer énfasis		
Precondición(es)			
Flujo normal o básico			
#	Actor	#	Sistema
1.1	Selecciona la herramienta lupa	1.2	Mostrar la lupa
2.1	Selección el tipo de vista de la lupa	2.2	Activar tipo de vista seleccionada
3.1	Ahora es posible Utilizar la lupa		
Postcondicion(es)			

<b>Req. no funcionales</b>	
<b>Observaciones</b>	

Nombre	Pizarra	Código	C05
Versión	1.0	Frecuencia	Alta
Fecha Ult.Act.		Prioridad	Alta
Actor(es) Primario(s)	Docente		
Actor(es) Secundario(s)	Estudiante		
Requisitos Funcionales	R05		
Objetivos			
Descripción			
Precondición(es)			
Flujo normal o básico			
#	Actor	#	Sistema
1.1		1.2	
2.1		2.2	
Postcondicion(es)			
Req. no funcionales			
Observaciones			

Nombre	Selector de Trazo	Código	C06
Versión	1.0	Frecuencia	Alta
Fecha Ult.Act.		Prioridad	Alta
Actor(es) Primario(s)	Docente		
Actor(es) Secundario(s)	Estudiante		
Requisitos Funcionales	R06		
Objetivos			
Descripción	El docente o estudiante puede dibujar sobre cualquier contenido o aplicación proyectado en la pantalla o pizarra.		
Precondición(es)	Pintar sobre la pantalla		
Flujo normal o básico			
#	Actor	#	Sistema
1.1	Selecciona el selector de trazo	1.2	Cambia el modo de pintan en pantalla por el se seleccionar
2.1	El actor esta habilitado para seleccionar los trazos dibujados con la herramienta de pintar	2.2	Muestra los puntos referencia.

3.1	Podrá seleccionar un punto de referencia para redimensionar o mover el trazo	3.2	Aplica la transformación escalar o trasladar
<b>Postcondicion(es)</b>			
<b>Req. no funcionales</b>			
<b>Observaciones</b>			

Nombre	Recorte	Código	C07
Versión	1.0	Frecuencia	Alta
Fecha Ult.Act.		Prioridad	Alta
Actor(es) Primario(s)	Docente		
Actor(es) Secundario(s)	Estudiante		
Requisitos Funcionales	R07		
Objetivos	Permite guardar imágenes de lo que se encuentra proyectado en la pantalla o pizarra.		
Descripción	El docente o estudiante puede seleccionar en la pantalla que imagen desea guardar		
Precondición(es)			
Flujo normal o básico			
#	Actor	#	Sistema
1.1	Selecciona la herramienta de recorte	1.2	Activar la herramienta de recorte
2.1	El actor puede guardar la imagen de un área seleccionada en la pantalla o pizarra	2.2	
Postcondicion(es)			
Req. no funcionales			
Observaciones			

Nombre	Arrastrar Imagen	Código	C08
Versión	1.0	Frecuencia	Alta
Fecha Ult.Act.		Prioridad	Alta
Actor(es) Primario(s)	Docente		
Actor(es) Secundario(s)			
Requisitos Funcionales	R08		
Objetivos	visualizar todas las imágenes arrastradas a la pizarra		
Descripción	El docente puede arrastrar las imágenes hacia la pizarra parar posteriormente ser utilizadas.		
Precondición(es)	Pizarra activada		
Flujo normal o básico			
#	Actor	#	Sistema
1.1	Selecciona imagen a utilizar en la pizarra	1.2	

2.1	Arrastrar imágenes a pizarra	2.2	Cargar imagen en pizarra
3.1	El actor podrá editar las imágenes individualmente o eliminarlas de la pizarra	3.1	*cargara la imagen selecciona en pantalla completa para poder editar *eliminar la imagen de la pizarra
<b>Postcondicion(es)</b>		La función editar no melificara la imagen real	
<b>Req. no funcionales</b>			
<b>Observaciones</b>			

Nombre	Selector de colores	Código	C09
Versión	1.0	Frecuencia	Alta
Fecha Ult.Act.		Prioridad	Alta
Actor(es) Primario(s)	Docente		
Actor(es) Secundario(s)	Estudiante		
Requisitos Funcionales	R09		
Objetivos	Seleccionar un color para pintar		
Descripción	El docente o estudiante puede seleccionar el color con el cual desea usar la herramienta pintar en pantalla		
Precondición(es)	pintar en pantalla		
Flujo normal o básico			
#	Actor	#	Sistema
1.1	Selecciona la herramienta selector de color	1.2	Muestra una paleta de colores
2.1	Selecciona el color a utilizar de un paleta de colores	2.2	Carga el color a la herramienta pintar en pantalla
Postcondicion(es)			
Req. no funcionales			
Observaciones			

<b>Nombre</b>	<b>Borrador de trazo</b>		<b>Código</b>	C10
<b>Versión</b>	1.0		<b>Frecuencia</b>	Alta
<b>Fecha Ult.Act.</b>			<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Actor(es) Primario(s)</b>	Docente			
<b>Actor(es) Secundario(s)</b>	Estudiante			
<b>Requisitos Funcionales</b>	R10			
<b>Objetivos</b>	Borrar los trazos hechos con la herramienta Pintar sobre la pantalla			
<b>Descripción</b>	El docente o estudiante puede borrar y limpiar la pantalla			
<b>Precondición(es)</b>				

Flujo normal o básico			
#	Actor	#	Sistema
1.1	Selecciona la herramienta borrar trazo	1.2	Cambia el modo de pintar en pantalla por el se borrar
2.1	El actor esta habilitado para borrar los trazos hechos en la pantalla	2.2	
<b>Postcondicion(es)</b>			
<b>Req. no funcionales</b>			
<b>Observaciones</b>			

Nombre	Contenido general	Código	C11
Versión	1.0	Frecuencia	Alta
Fecha Ult.Act.		Prioridad	Alta
Actor(es) Primario(s)	Docente		
Actor(es) Secundario(s)			
Requisitos Funcionales	R11		
Objetivos	Agregar contenido que sirva como punto de partida para usar la herramienta de pizarra		
Descripción	El docente puede agregar el material para el desarrollo de su clase		
Precondición(es)			
Flujo normal o básico			
#	Actor	#	Sistema
1.1	Cargara las imágenes para usar en la pizarra	1.2	Agregara las imágenes en la aplicación
2.1	El actor esta habilitado para comenzar a usar la pizarra	2.2	
Postcondicion(es)			
Req. no funcionales			
Observaciones			

### **3.2.3 DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE**

*La determinación de requerimientos de hardware y software, se realizó teniendo en cuenta el diseño de interfaz gráfica, la utilización de efectos para lograr una mayor atención en el usuario final y la frecuencia con la que se generan estos efectos.*

#### **3.2.3.1 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE**

Básico

- ❖ 512 MB (RAM)
- ❖ 128 MB (Video)
- ❖ Disco Duro 200 MB
- ❖ Puerto USB 1.0

Recomendado

- ❖ 2 GB (RAM) o superior
- ❖ 128 MB (video) o superior
- ❖ Disco Duro 1 GB
- ❖ Puerto USB 2.0 o superación

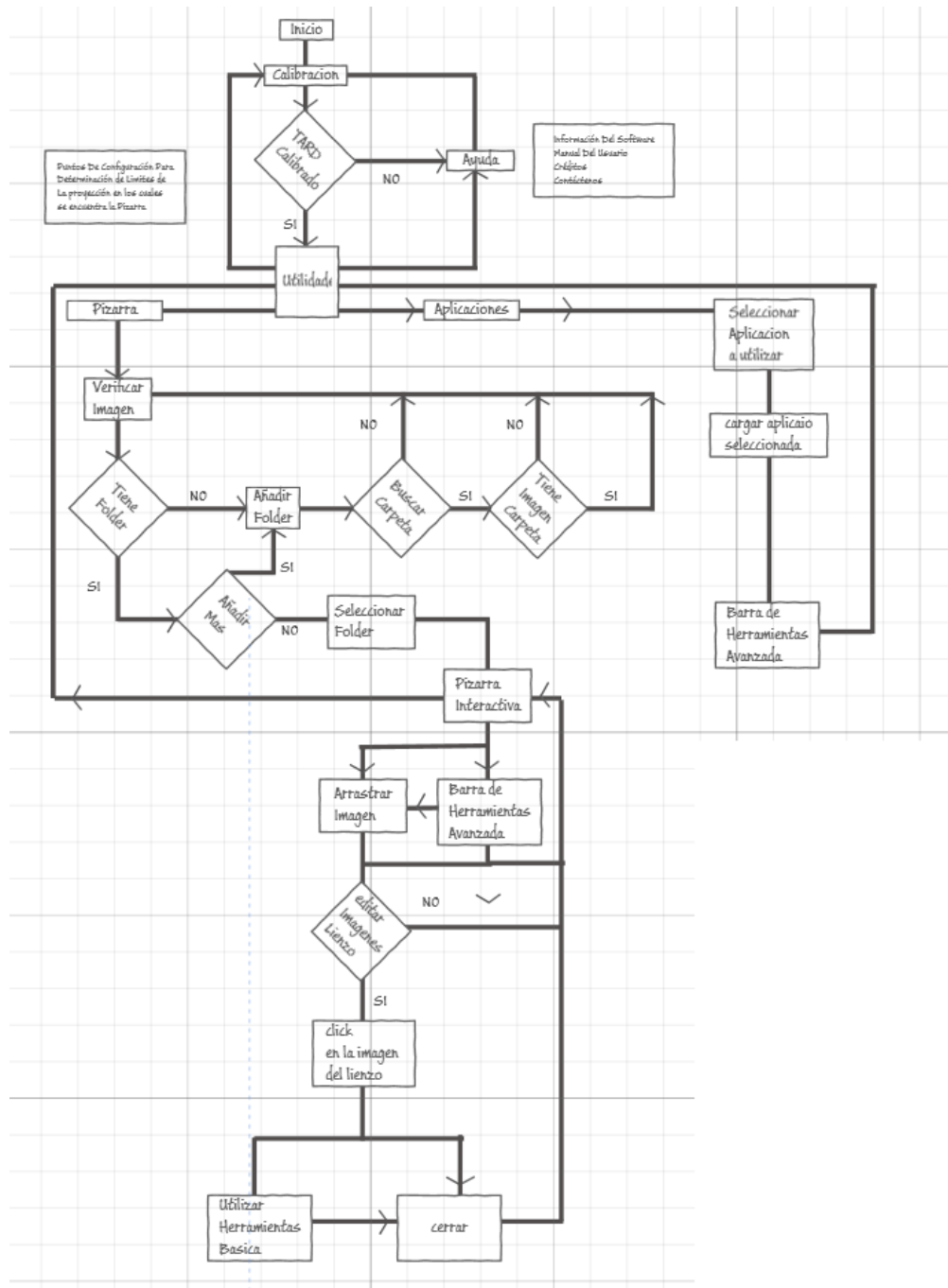
#### **3.2.3.2 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE**

- ❖ Sistema operativo Windows 7.
- ❖ Microsoft Office 2003 o versiones más avanzadas.
- ❖ .NET Framework 3.0 o superior

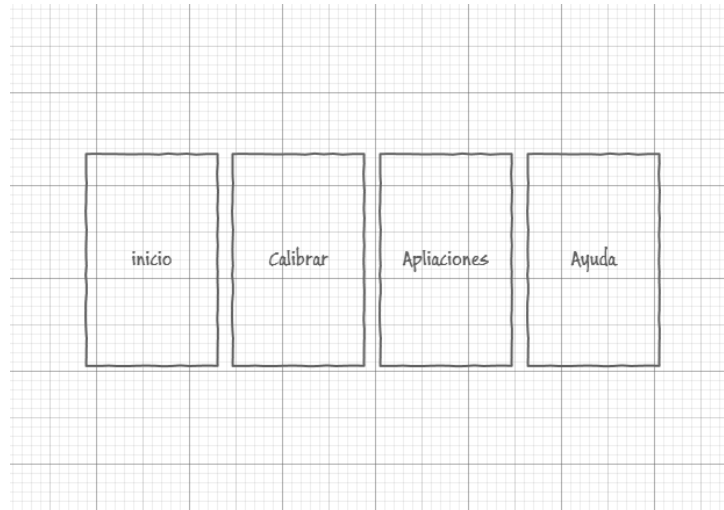


### 3.3 DISEÑO Y ARQUITECTURA

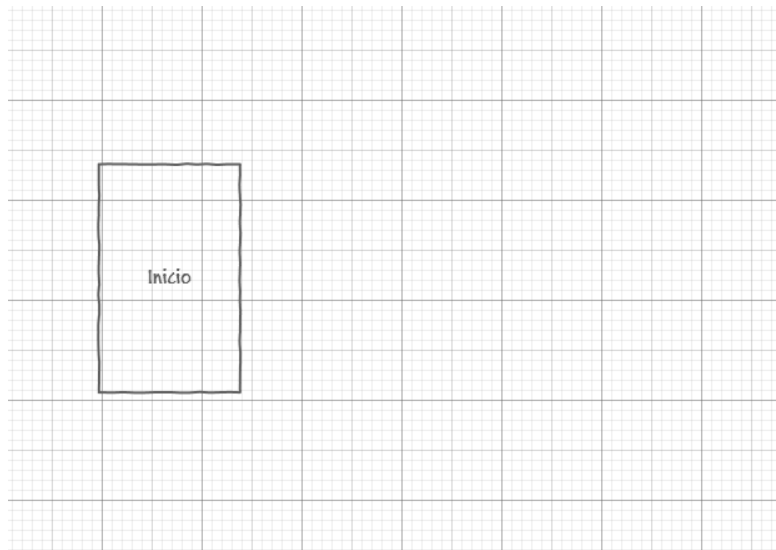
### 3.3.1 FLUJOGRAMA DEL SISTEMA PROPUESTO



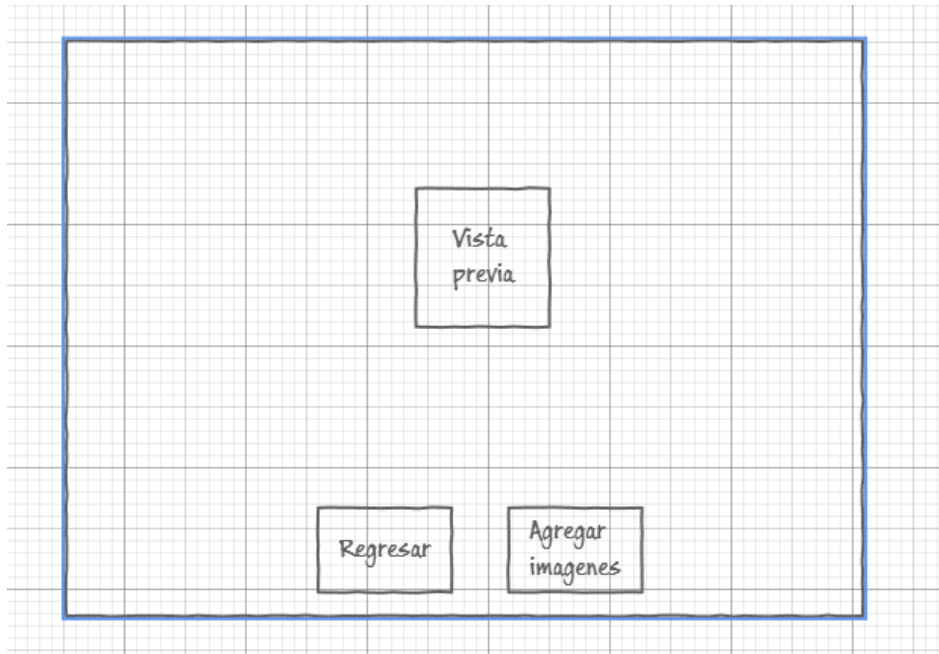
### 3.3.2 DISEÑO DE INTERFAZ DE USUARIO



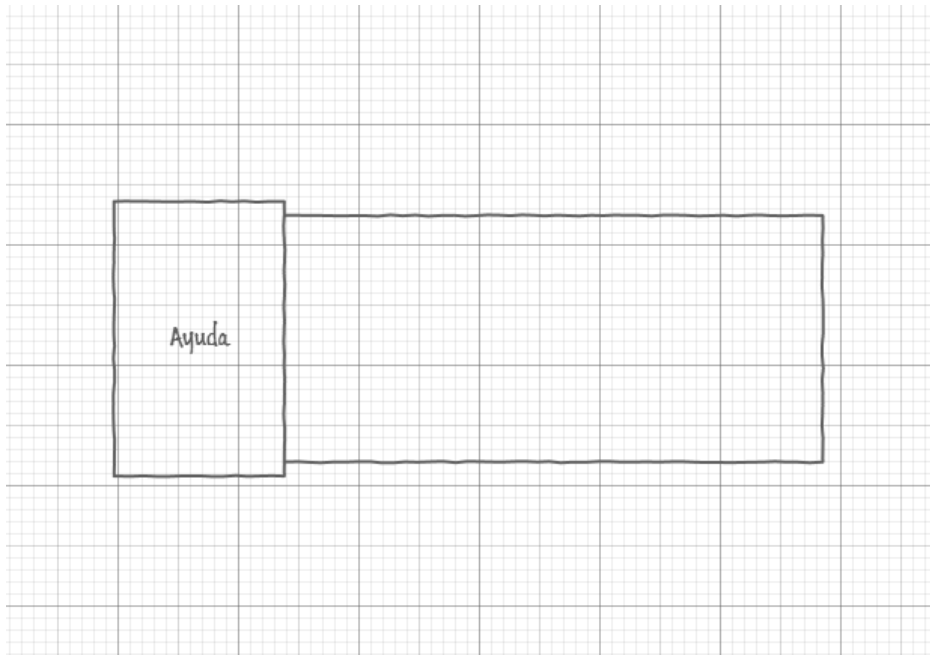
**MENU PRINCIPAL**



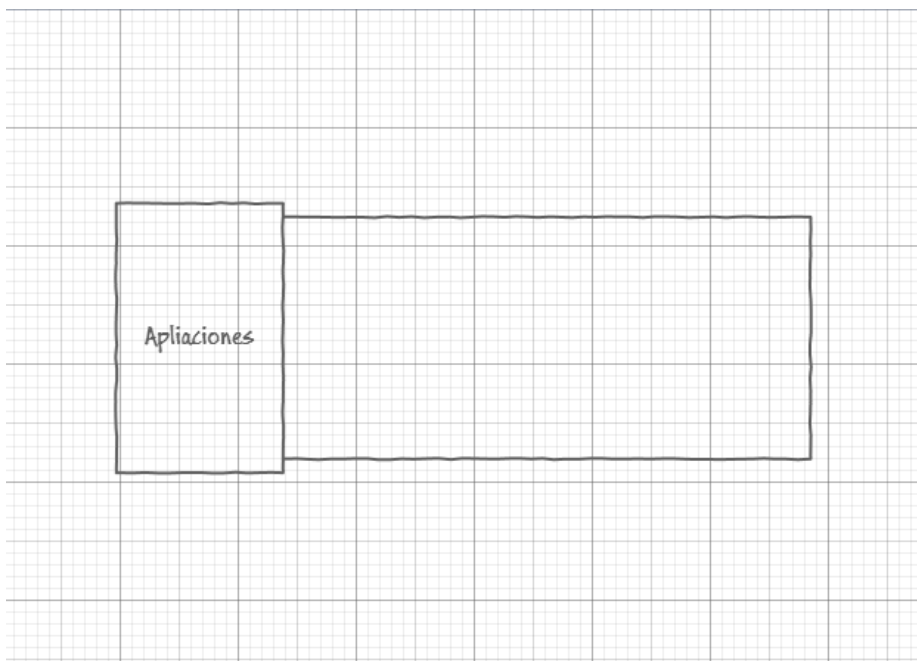
**VETANA INICIO**



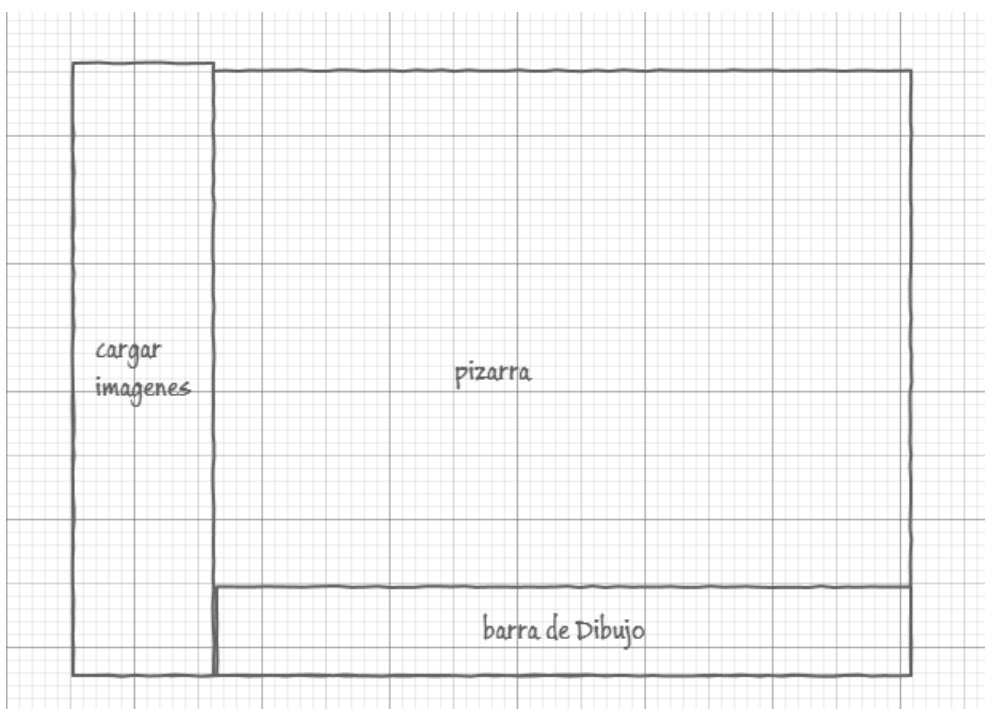
**AGREGAR IMÁGENES**



**VENTANA AYUDA**

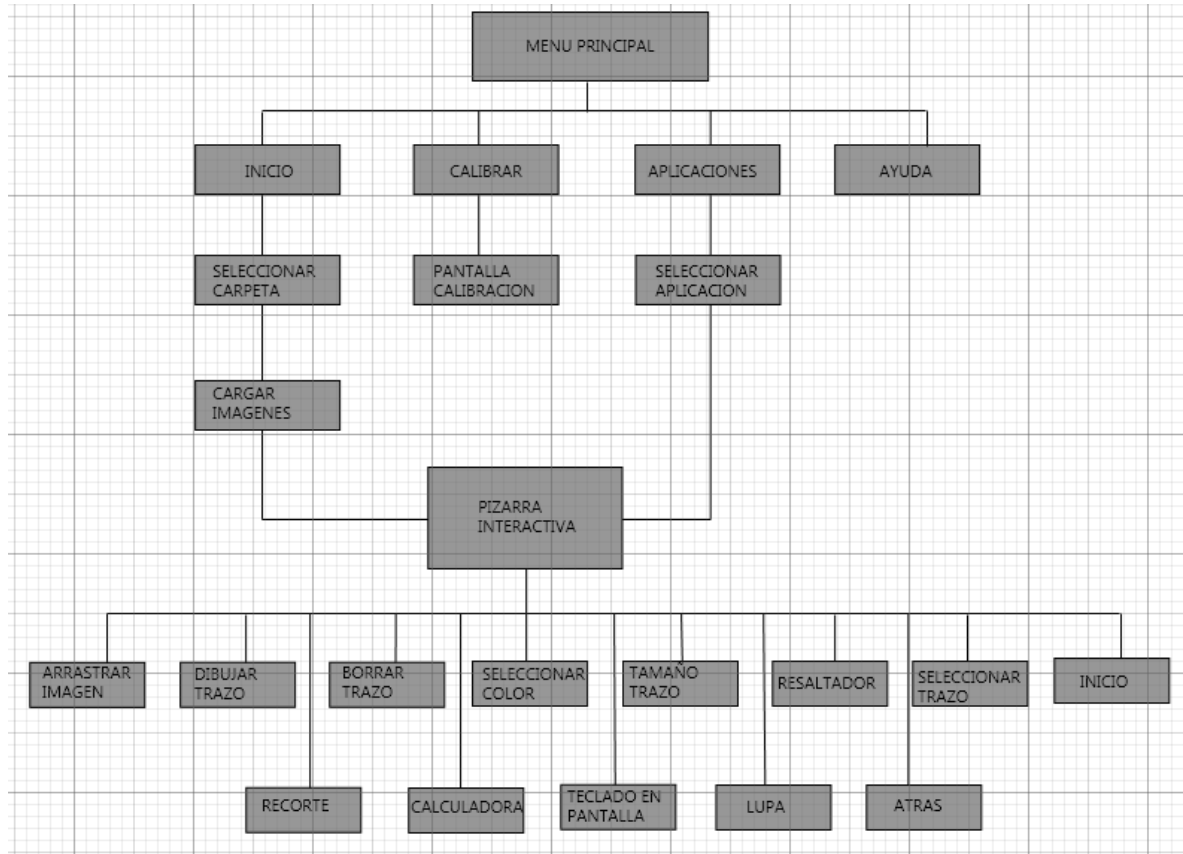


**VENTANA APLICACIONES**



**VENTANA PIZARRA**

### 3.3.3 DISEÑO ARQUITECTONICO DEL SISTEMA



### 3.4 DESARROLLO E IMPLEMENTACION

### 3.4.1 HERRAMIENTA DE DESARROLLO

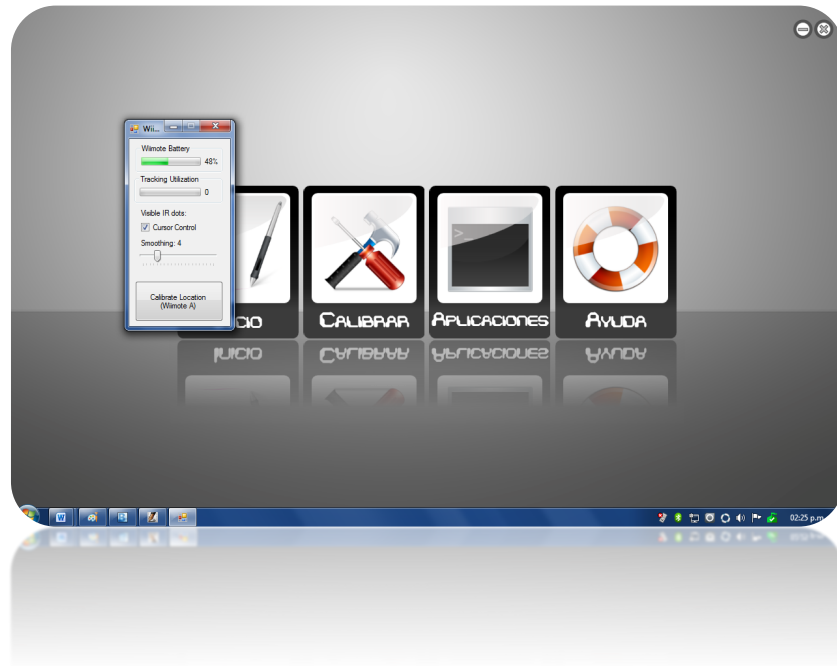
*Para el desarrollo del software Tablero Administrativo de Recursos Digitales fueron utilizadas herramientas acordes a las necesidades.*

- ❖ Microsoft Expression Blend 3.
- ❖ Microsoft Expression Design 3.
- ❖ Lenguaje de programación C#.
- ❖ Lenguaje XAML.
- ❖ Sistema Operativo Windows 7.

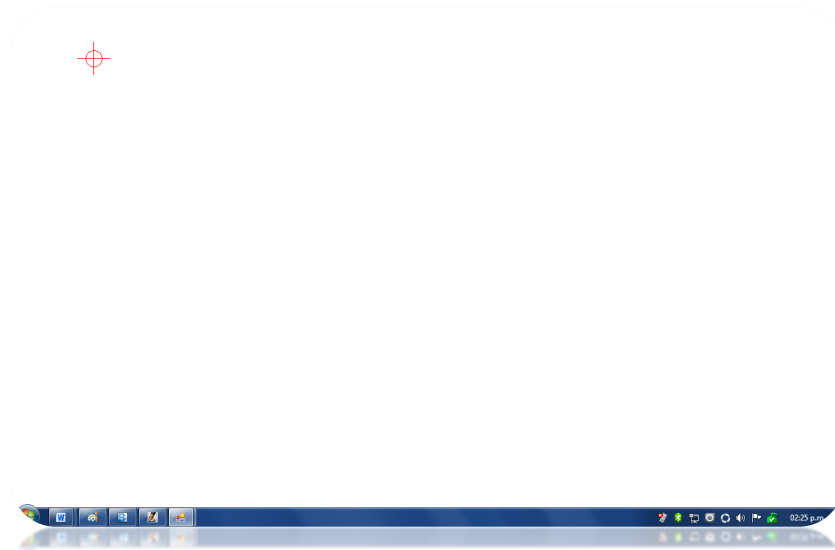
### 3.4.2 DESARROLLO DE INTERFAZ



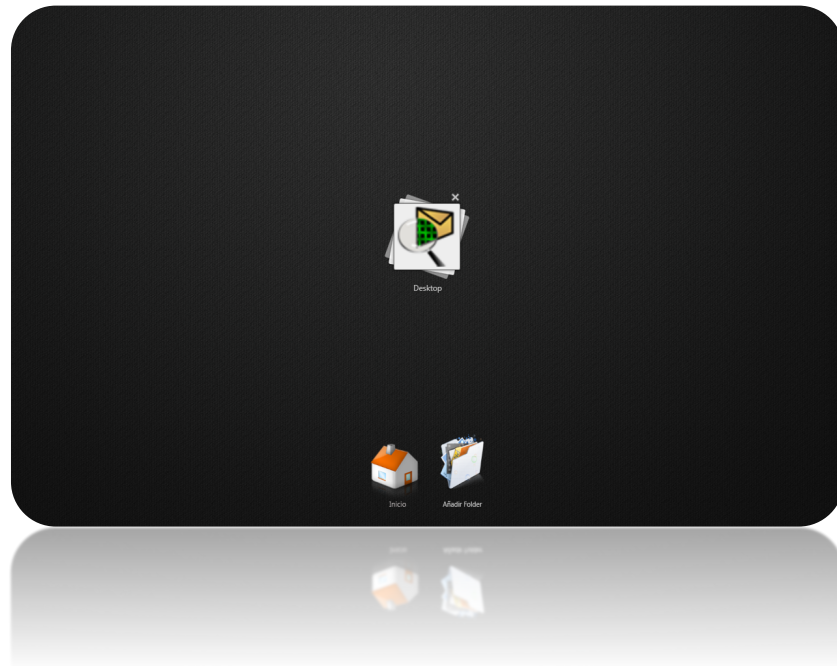
- ❖ *Menú inicial*



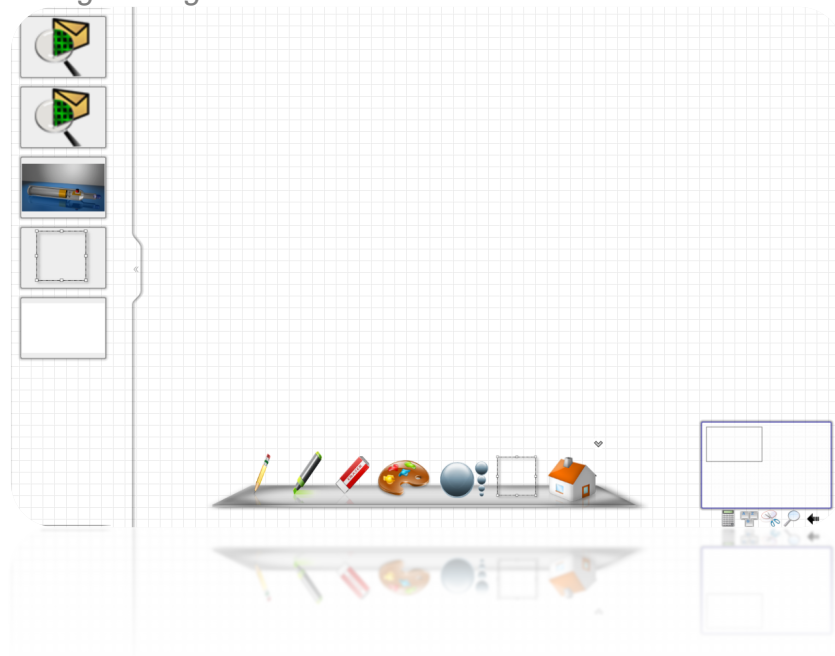
❖ *Calibrar*



❖ *Calibrar*

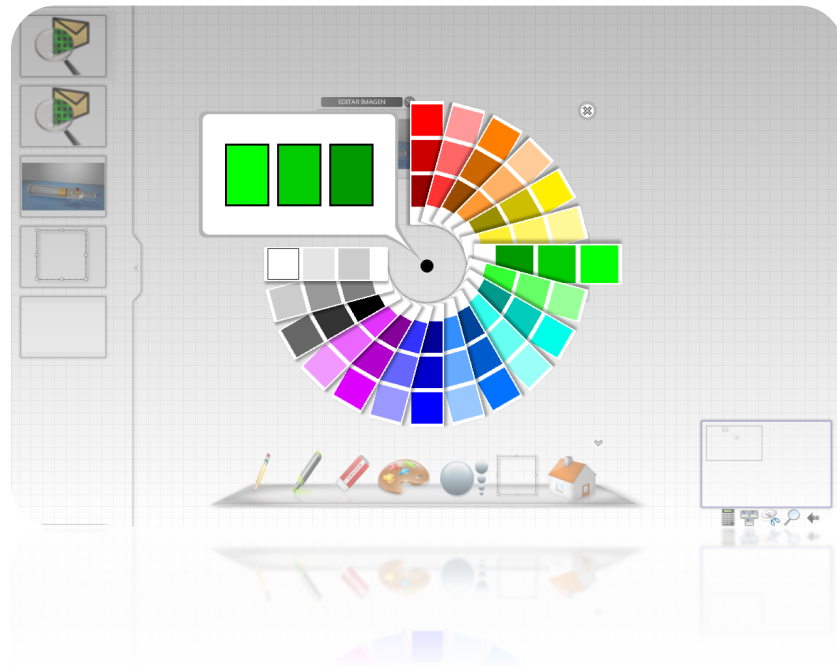


❖ *Cargar imágenes*

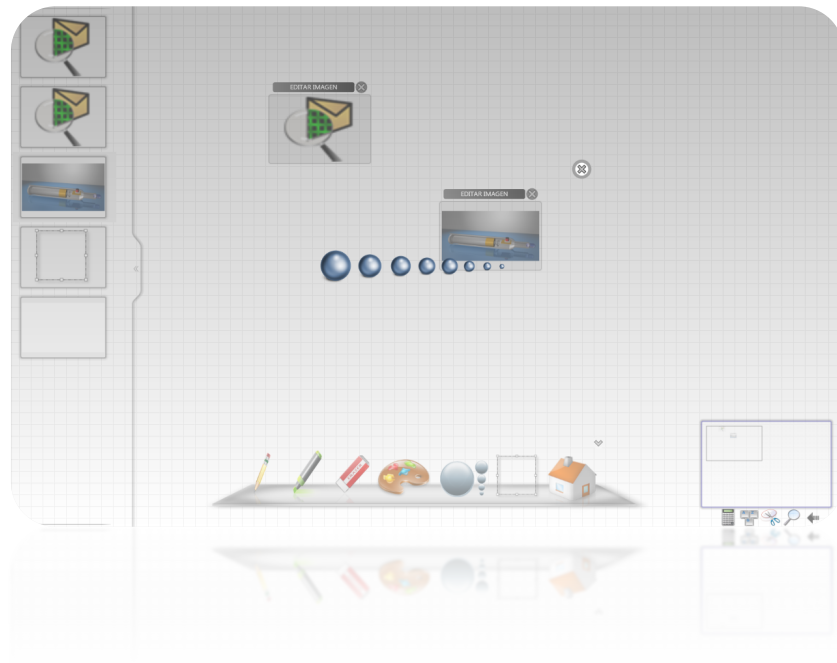


❖ *Pizarra*

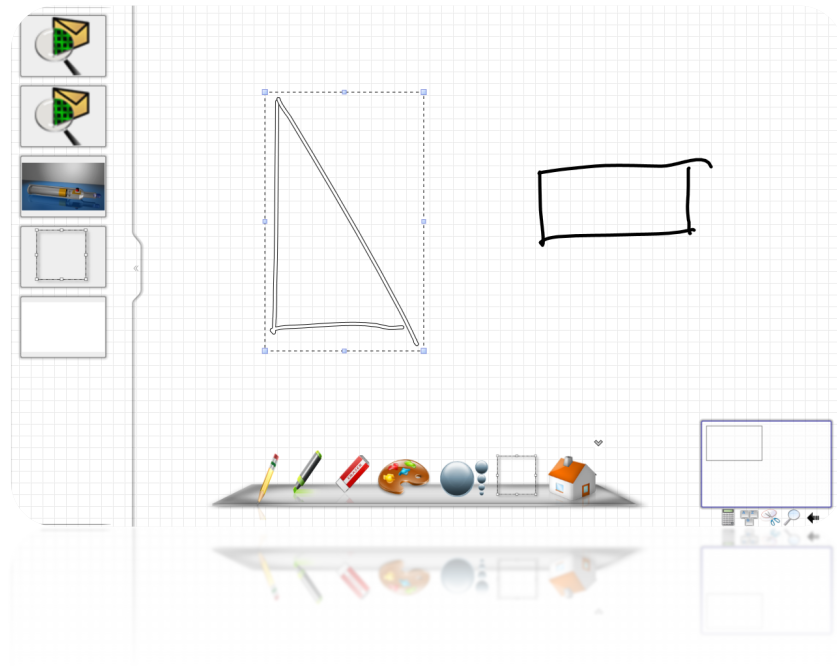




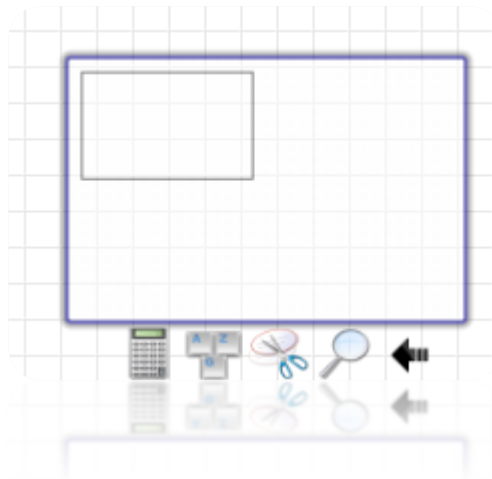
❖ *Selector de colores*



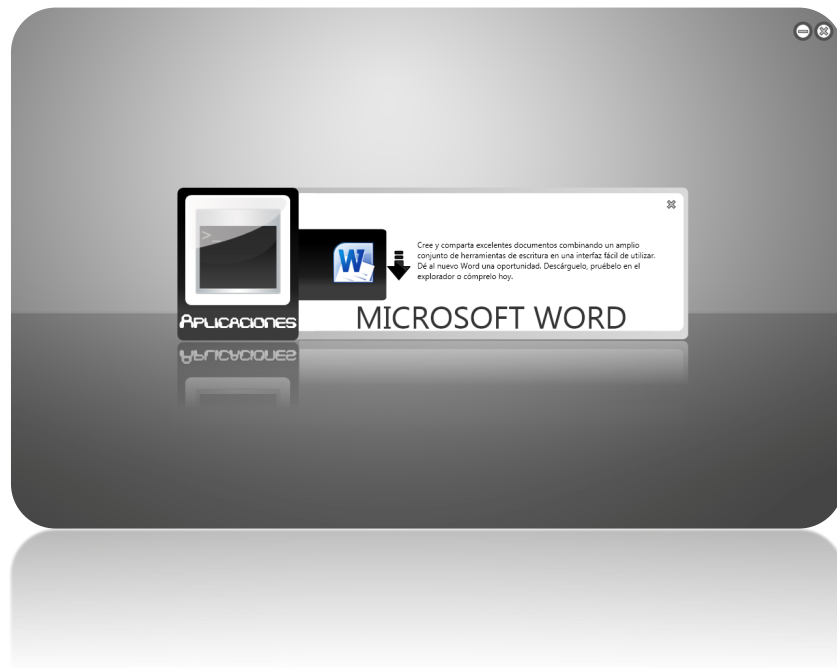
❖ *Tamaño de trazo*



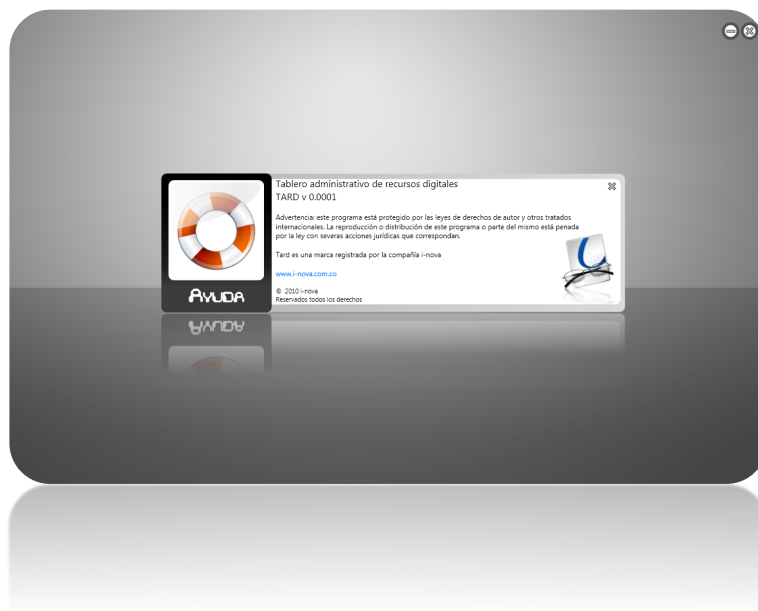
❖ *Selector de trazos*














❖ *Minimapa*



## ❖ *Menu Aplicaciones*



### 3.4.3 EXPLICACIONES GENERALES DE LA PROGRAMACIÓN

TextBlock	
Button	
Grip	
Rectangle	
Window	
UserController	
InkCanvas	
ViewBox	
Desencadenadores	
Pluma	
Image	

## CONCLUSIONES

*La realización de este proyecto permite brindarle a la asignatura de redes de la corporación universitaria de la costa, CUC, una herramienta informática muy importante con la cual podrá mejorar la calidad en el proceso de enseñanza y estar a la vanguardia con las últimas tecnologías educativas.*

*La implementación de este proyecto, constituye un elemento diferenciador en el ámbito educativo de la región, fortaleciéndose considerablemente en su infraestructura tecnológica y a la vez en su estructura académica.*

# ANEXOS

## ANEXO 1

### CODIGO PRINCIPALES METODOS Y CLASES

Ejecutar programas externos desde nuestra aplicación.

```
private void word(object sender, System.Windows.Input.MouseButtonEventArgs e){  
  
    try{  
        System.Diagnostics.Process p = new System.Diagnostics.Process();  
        p.StartInfo.FileName = @"WINWORD.exe";  
        p.Start();  
    }catch(Exception){  
        OnClick9_BeginStoryboard.Storyboard.Begin();  
    }  
}
```

-----  
Metodo agregar nueva carpeta

```
private void agregar_nueva_carpeta(object sender, RoutedEventArgs e)  
{  
    FolderBrowserDialog buscar_carpeta = new FolderBrowserDialog();  
    buscar_carpeta.Description = "Seleccione una carpeta que contiene  
las imágenes que desea agregar.";  
  
    if (buscar_carpeta.ShowDialog() ==  
System.Windows.Forms.DialogResult.OK)  
    {  
        agregarCarpeta(buscar_carpeta.SelectedPath);  
    }  
}
```

Metodo pintar

```
private void lapizz(object sender, System.Windows.RoutedEventArgs e){  
    Pintar.EditingMode = InkCanvasEditingMode.Ink;
```

```

conta_lapiz=conta_lapiz+1;

Efx_Brillo22_BeginStoryboard.Storyboard.Stop();
Efx_Brillo3_BeginStoryboard.Storyboard.Stop();

if(conta_lapiz==1){
    Lapis_Activo_BeginStoryboard.Storyboard.Begin();
    Pintar.Visibility=Visibility.Visible;
    Efx_Brillo1_BeginStoryboard.Storyboard.Begin();
}
else{
    Lapis_inactivo_BeginStoryboard.Storyboard.Begin();
    conta_lapiz=0;
    Efx_Brillo1_BeginStoryboard.Storyboard.Stop();
}
}

```

Metodo guardar información de la imagen

```

static public void salvarinfoimagen(string path, List<Boton_Arrastrable>
buttonList)
{

    XmlDocument xmlDoc = new XmlDocument();
    XmlElement imagesElement = xmlDoc.CreateElement("Tard");

    foreach (Boton_Arrastrable db in buttonList)
    {
        XmlElement imageElement = xmlDoc.CreateElement("Image");

        XmlAttribute xAttribute = xmlDoc.CreateAttribute("X");
        imageElement.SetAttributeNode(xAttribute);
        xAttribute.Value = db.xPosition.ToString();

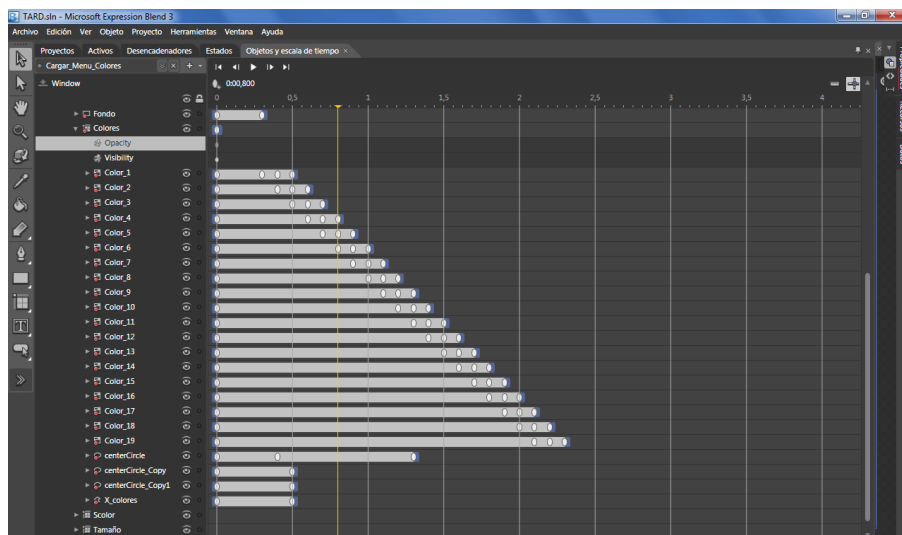
        XmlAttribute yAttribute = xmlDoc.CreateAttribute("Y");
        imageElement.SetAttributeNode(yAttribute);
        yAttribute.Value = db.yPosition.ToString();

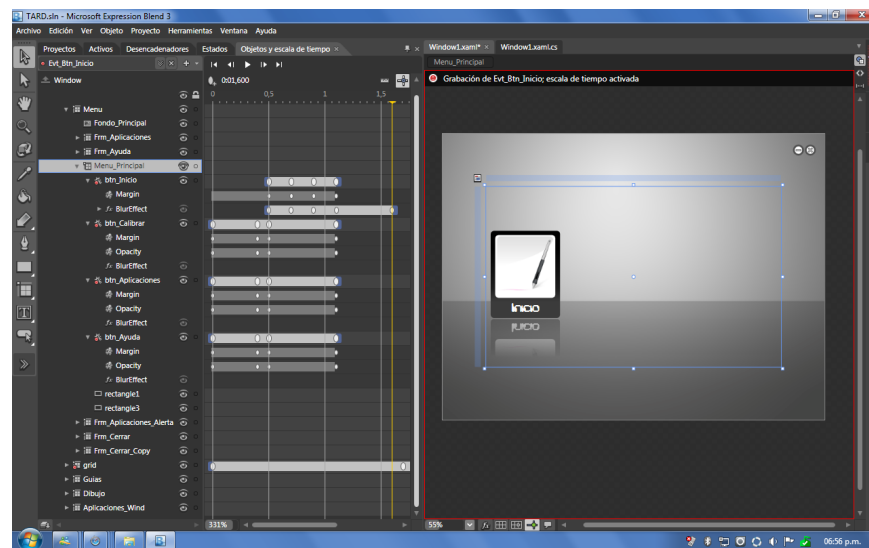
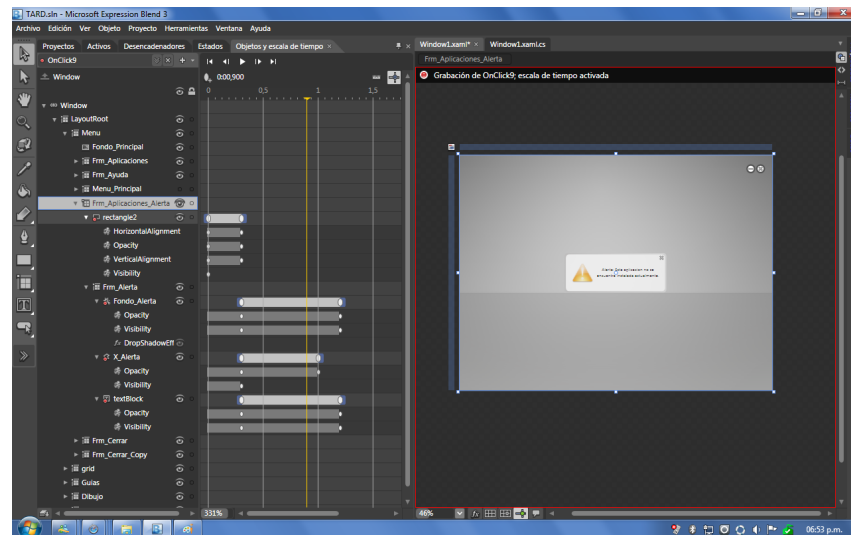
        imageElement.InnerText = db.ImagePath;
        imagesElement.AppendChild(imageElement);
    }

    xmlDoc.AppendChild(imagesElement);
    xmlDoc.Save(path);
}

```







<UserControl

xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"

xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"

xmlns:d="http://schemas.microsoft.com/expression/blend/2008"

xmlns:mc="http://schemas.openxmlformats.org/markup-compatibility/2006"

mc:Ignorable="d"

```

x:Class="Controloes_Tard2.Btn_Inicio"
x:Name="UserControl"
d:DesignWidth="640" d:DesignHeight="480" Width="186" Height="365.73">
  <Grid x:Name="LayoutRoot">
    <Border HorizontalAlignment="Center" VerticalAlignment="Bottom" Width="186"
    Height="128.378" Margin="0,0,0,-0.126">
      <Border.OpacityMask>
        <LinearGradientBrush StartPoint="1,0">
          <GradientStop Offset="0" Color="#80000000"/>
          <GradientStop Offset="0.8" Color="#00000000"/>
          <GradientStop Offset="1" Color="#00000000"/>
        </LinearGradientBrush>
      </Border.OpacityMask>
      <Border.Background>
        <VisualBrush
          Visual="{Binding ElementName=Btn_Ayuda1}"
          AutoLayoutContent="False"
          Stretch="None"
          AlignmentX="Left"
          AlignmentY="Bottom" >
          <VisualBrush.RelativeTransform>
            <TransformGroup>
              <ScaleTransform ScaleY="-1"
CenterY="1"/>
              <TranslateTransform Y="-1" />
            </TransformGroup>
          </VisualBrush.RelativeTransform>
        </VisualBrush>
      </Border.Background>
      <TextBlock HorizontalAlignment="Center" Margin="0,-87,0,0"
VerticalAlignment="Center" Width="176.5" Height="29" FontFamily="Chintzy CPU
BRK" FontSize="34" Foreground="White" TextWrapping="Wrap"
RenderTransformOrigin="0.5,0.5" Text="Inicio" TextAlignment="Center">
        <TextBlock.RenderTransform>
          <TransformGroup>
            <ScaleTransform ScaleX="-
1"ScaleY="1"/>
            <SkewTransform AngleX="0"
AngleY="0"/>
            <RotateTransform Angle="180"/>
            <TranslateTransform/>
          </TransformGroup>
        </TextBlock.RenderTransform></TextBlock>

```

```

        </Border>
<Grid x:Name="Btn_Ayuda1" HorizontalAlignment="Right" Margin="0,0.914,0,0"
Width="186" VerticalAlignment="Top" Height="234">
    <Grid.RowDefinitions>
        <RowDefinition Height="0.116**"/>
        <RowDefinition Height="0.884**"/>
    </Grid.RowDefinitions>
<Path Stretch="Fill" Data="F1 M 13.9667,8.33487L 181.99,8.33487C
186.961,8.33487 190.991,12.3649 190.991,17.3361L 190.991,233.366C
190.991,238.337 186.961,242.367 181.99,242.367L 13.9667,242.367C
8.99543,242.367 4.96545,238.337 4.96545,233.366L 4.96545,17.3361C
4.96545,12.3649 8.99543,8.33487 13.9667,8.33487 Z "
d:LayoutOverrides="Width" Grid.RowSpan="2">
<Path.Fill>
    <LinearGradientBrush StartPoint="0.5,0.192308"
EndPoint="0.5,0.807692">
        <GradientStop Color="#FF000000"
Offset="0"/>
        <GradientStop Color="#FF1D1D1D"
Offset="0.763949"/>
        <GradientStop Color="#FF3B3B3B"
Offset="1"/>
    </LinearGradientBrush>
</Path.Fill>
</Path>

<Path Stretch="Fill" Fill="#FFFFFFFF" Data="F1 M 25.9685,19.6697L
168.988,19.6697C 173.959,19.6697 177.99,23.6997 177.99,28.671L
177.99,179.358C 177.99,184.33 173.959,188.36 168.988,188.36L
25.9685,188.36C 20.9972,188.36 16.9672,184.33 16.9672,179.358L
16.9672,28.671C 16.9672,23.6997 20.9972,19.6697 25.9685,19.6697 Z "
Margin="12.002,11.335,13.002,54.008" d:LayoutOverrides="Width"
Grid.RowSpan="2"/>
    <Image Margin="18,-6.086,18,63" Height="150"
Source="Imagenes/inicio.png" Stretch="Fill" Grid.Row="1"/>
</Grid>
<TextBlock x:Name="Texto" HorizontalAlignment="Center"
Margin="0,51,0,0" VerticalAlignment="Center" Width="176.5" Height="29"
FontFamily="Chintzy CPU BRK" FontSize="34" Foreground="White" Text="Inicio"
TextAlignment="Center" TextWrapping="Wrap"/>
<Path Stretch="Fill" Data="F1 M 177.025,28.0044C 163.139,74.6776
17.1687,99.6811 17.1687,99.681L 17.1687,28.6713C 17.1687,23.7
21.1654,19.6701 26.0956,19.6701L 167.933,19.6701C 172.863,19.6701

```

```

178.252,23.8786 177.025,28.0044 Z " Margin="17.207,16.3,18.792,0"
VerticalAlignment="Top" Height="80.011" Width="150" Opacity="0.55"
d:LayoutOverrides="HorizontalMargin">
    <Path.Fill>
        <LinearGradientBrush EndPoint="0.5,1"
StartPoint="0.5,0">
            <GradientStop Color="#A9A9A8A8" Offset="0"/>
            <GradientStop Color="#C1FFFFFF" Offset="1"/>
        </LinearGradientBrush>
    </Path.Fill>
</Path>
</Grid>
</UserControl>
#####
Error ventana
<UserControl
    xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"
    xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"
    xmlns:d="http://schemas.microsoft.com/expression/blend/2008"
    xmlns:mc="http://schemas.openxmlformats.org/markup-compatibility/2006"
    mc:Ignorable="d"
    x:Class="Controloes_Tard2.Frm_Error"
    x:Name="UserControl" Height="134.76" Width="340.232">

    <Grid x:Name="LayoutRoot">
<Rectangle RadiusX="10" RadiusY="10" Margin="-3,0,0,0" StrokeThickness="0"
Width="334.116" Height="129.384" HorizontalAlignment="Center"m
VerticalAlignment="Center">
    <Rectangle.Fill>
        <LinearGradientBrush EndPoint="1,0.5" StartPoint="-
0.00831198,0.5">
            <GradientStop Color="#FFBCBBBB" Offset="0"/>
            <GradientStop Color="#FFCBCACA"
Offset="0.39485"/>
            <GradientStop Color="#FFDADADA" Offset="1"/>
        </LinearGradientBrush>
    </Rectangle.Fill>
</Rectangle>
<Rectangle Fill="#FFFFFFFF" Margin="-3,0,0,0" RadiusY="10" RadiusX="10"
Width="325.004" Height="120.086" HorizontalAlignment="Center"
VerticalAlignment="Center"/>

```

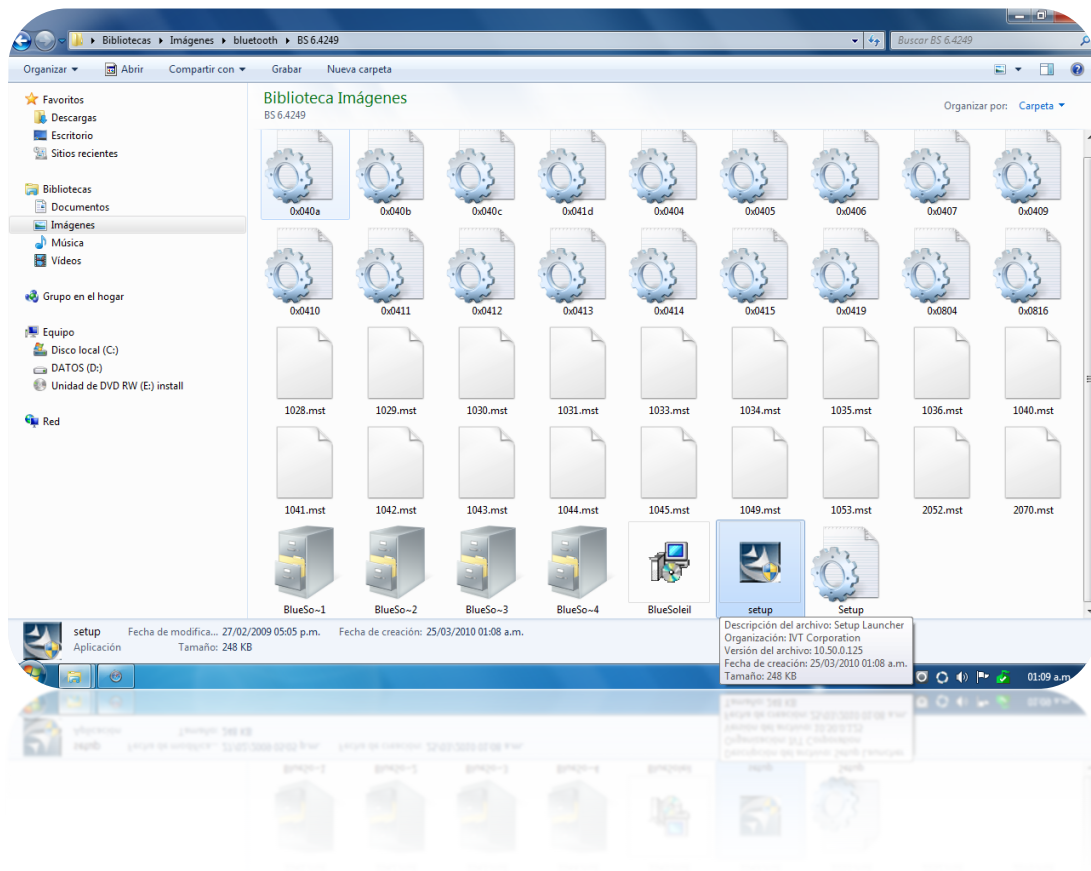
```
<Image HorizontalAlignment="Center" Margin="0,0,219.1,0" Width="66"  
Source="Imagenes/Alert.png" Stretch="Fill" Height="66"  
VerticalAlignment="Center"/>  
    </Grid>  
  
</UserControl>
```

## ANEXO 2

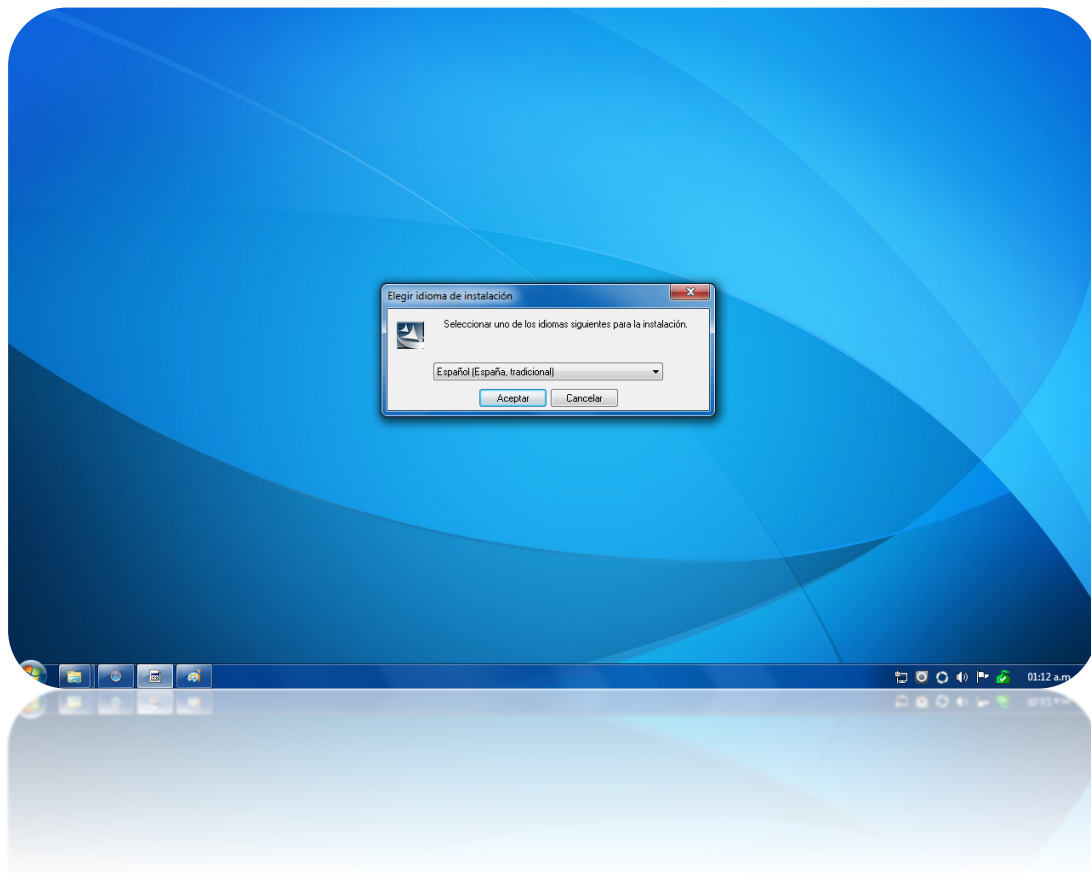
### MANUAL DEL SISTEMA

### MANUAL DE INSTALACION

### INSTALACION BLUESOLEIL

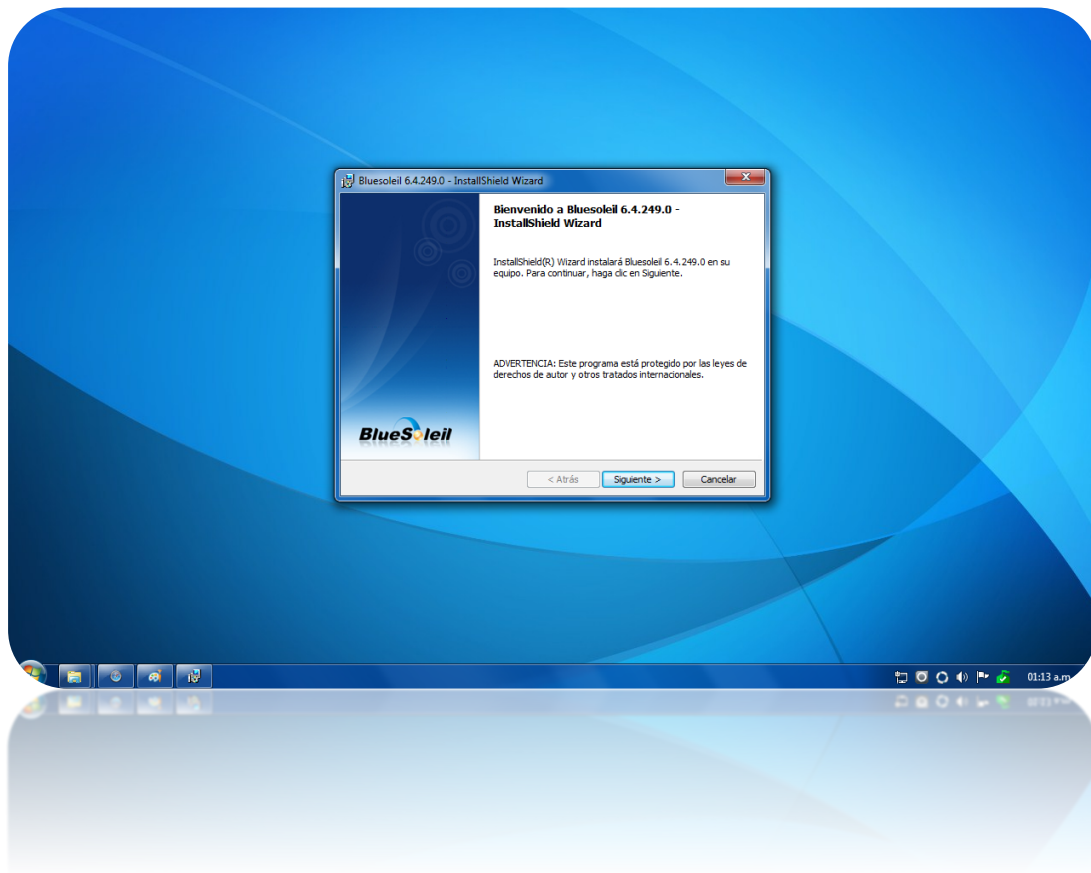


*Como toda instalación, como primera medida hay que ejecutar el instalador o setup.*

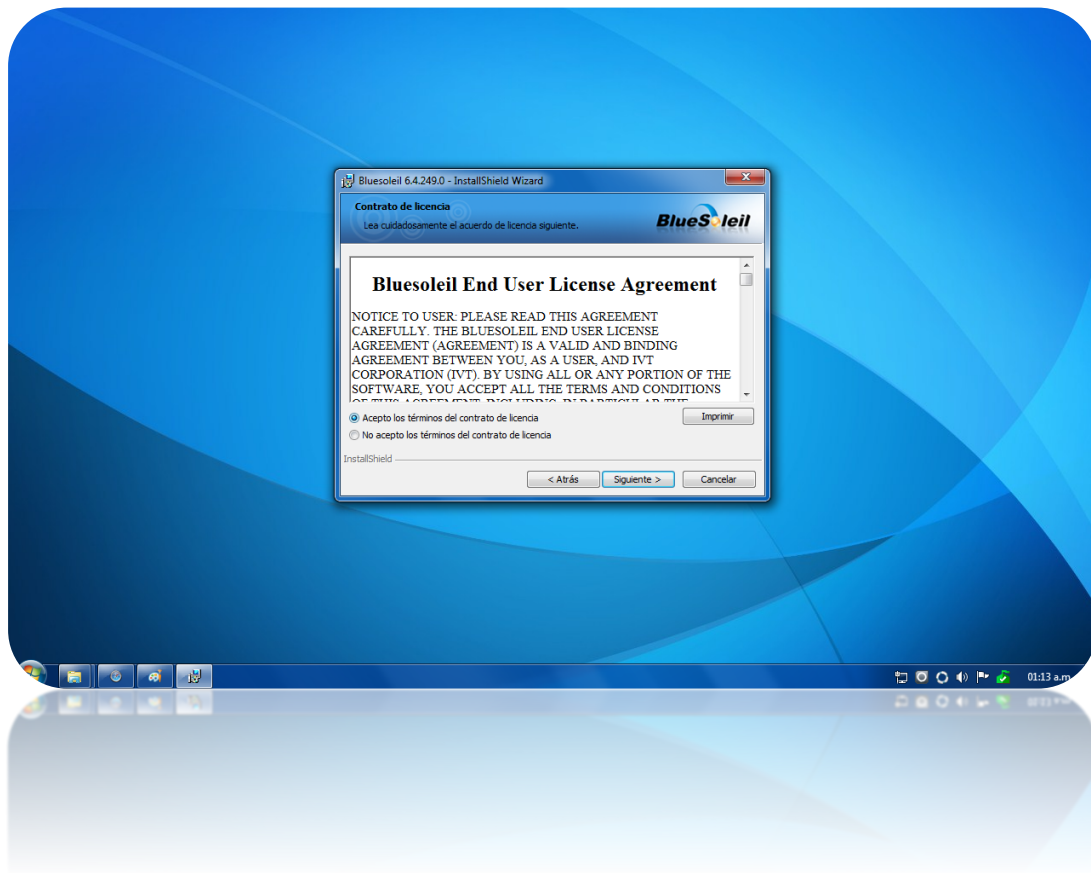


*Se despliega un mensaje para seleccionar el idioma de la instalación. Después de haber seleccionado el idioma, clic en aceptar.*

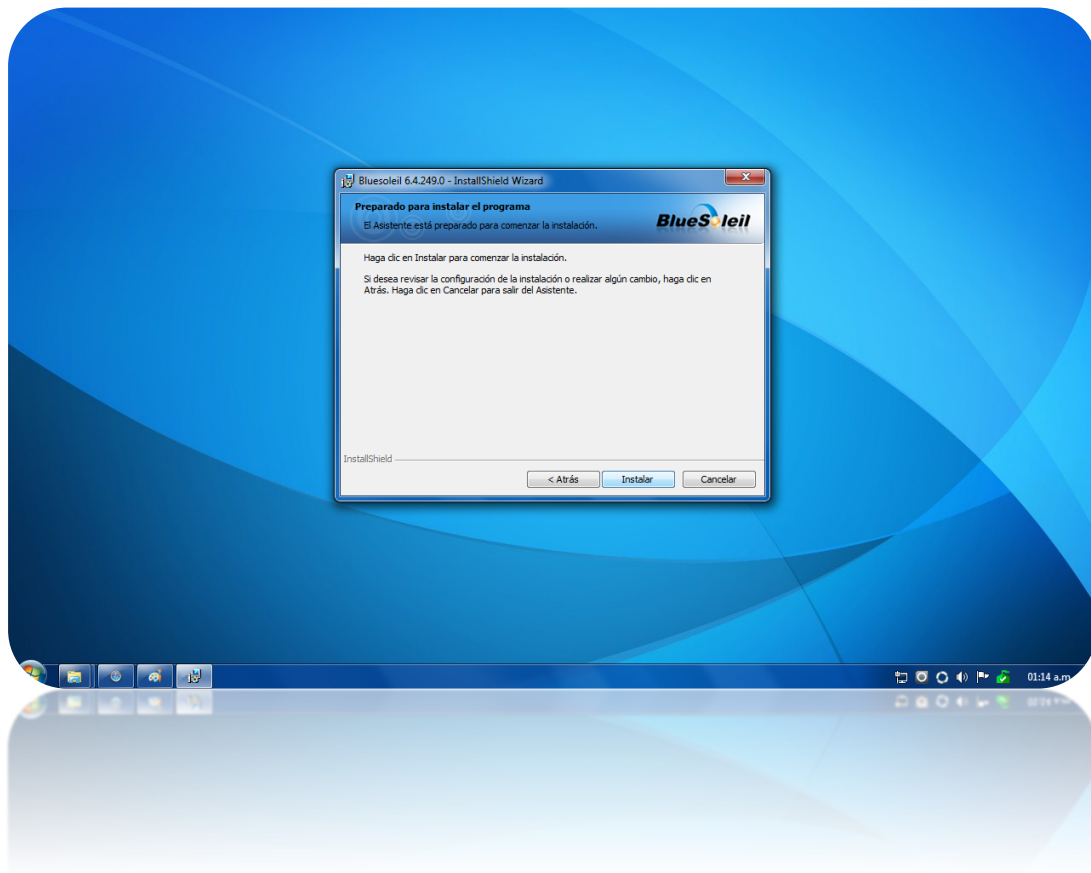




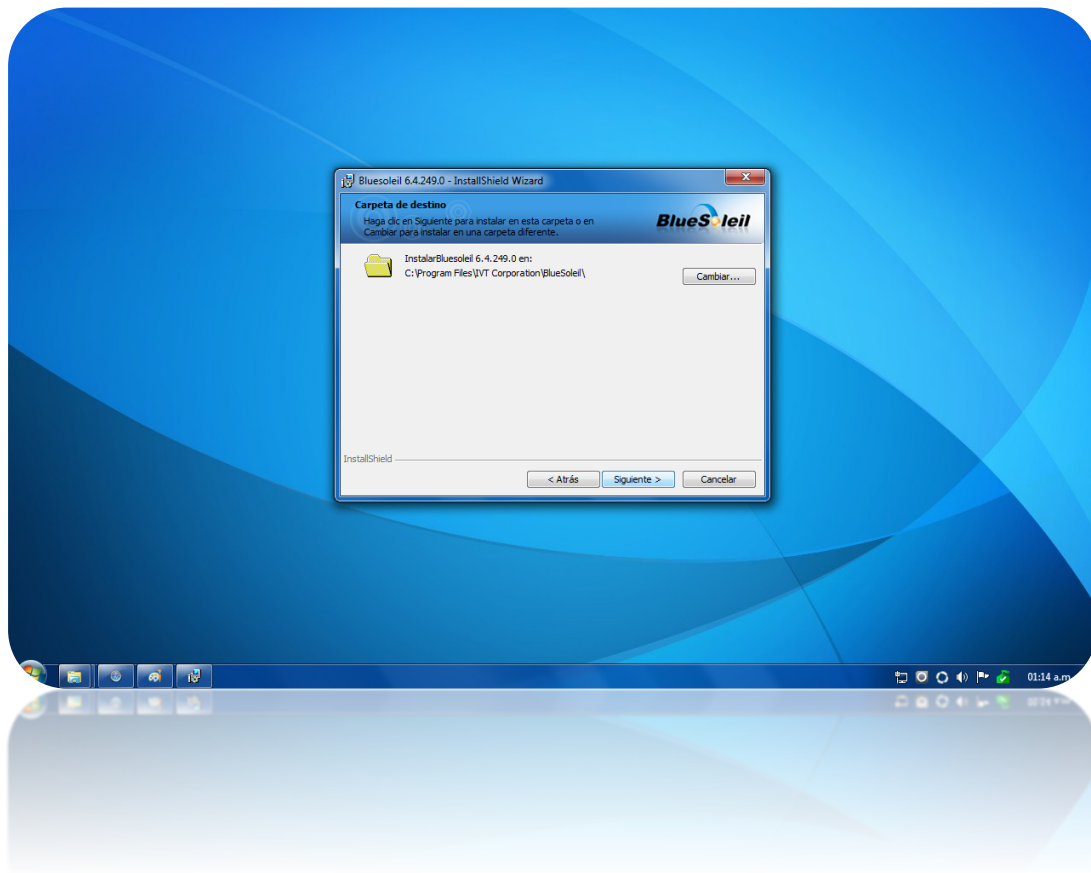
*Asistente para la instalación de Bluesoleil, presione siguiente*



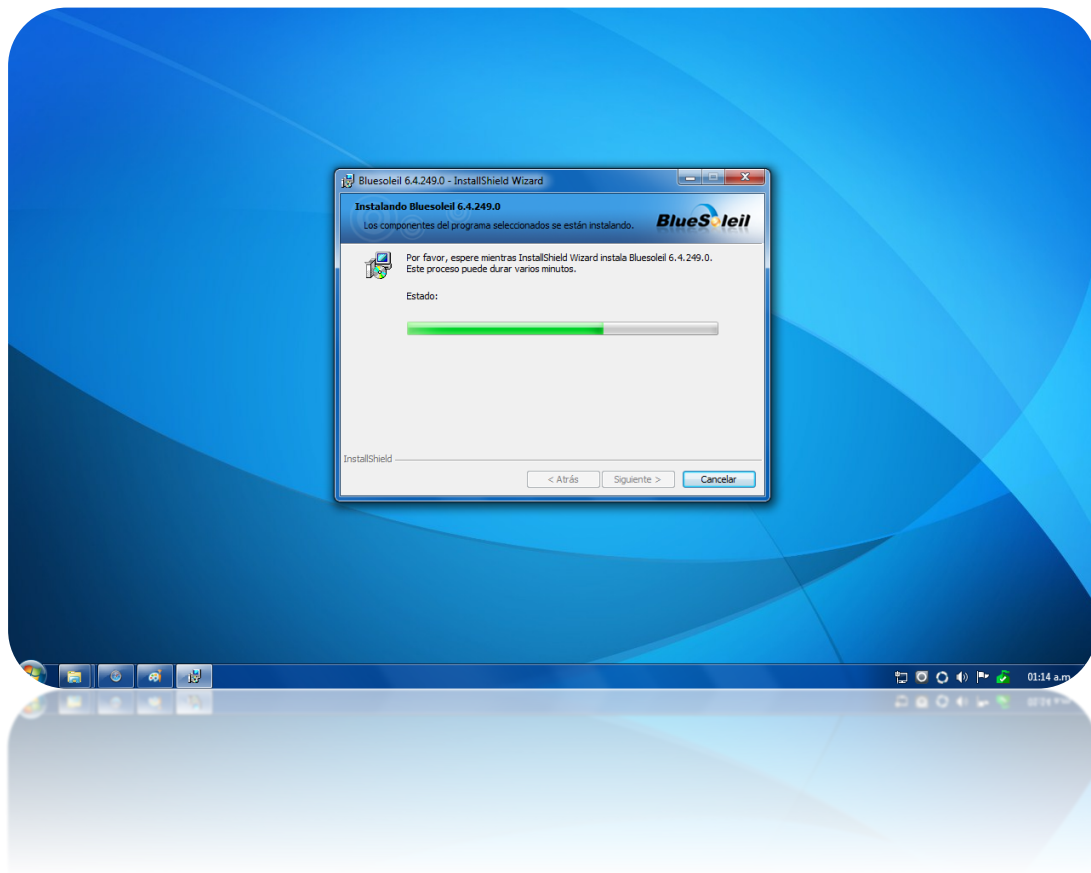
*Licencia de usuario, aceptar los términos del contrato de licencia. Seleccionar el radio button “Acepto los términos del contrato de licencia”, al realizar esta acción proceda a dar clic en siguiente*



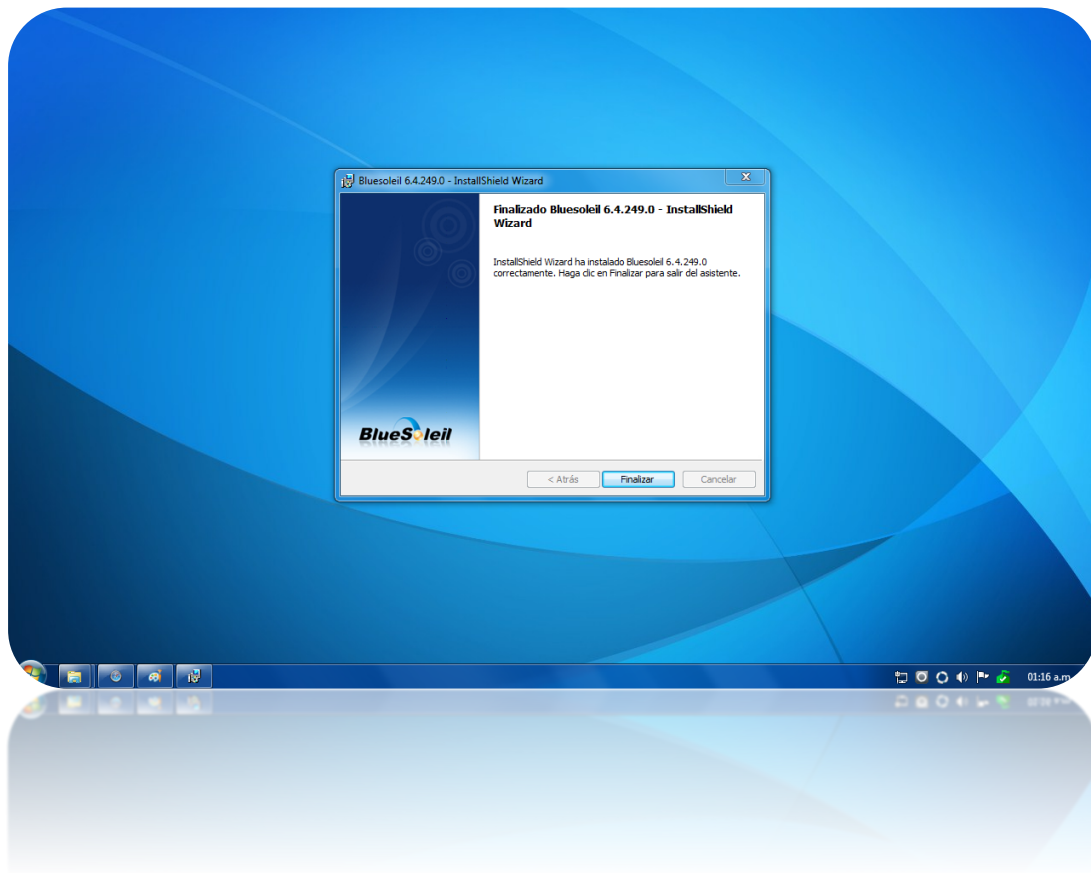
*Presione el botón instalar para iniciar el proceso de instalación*



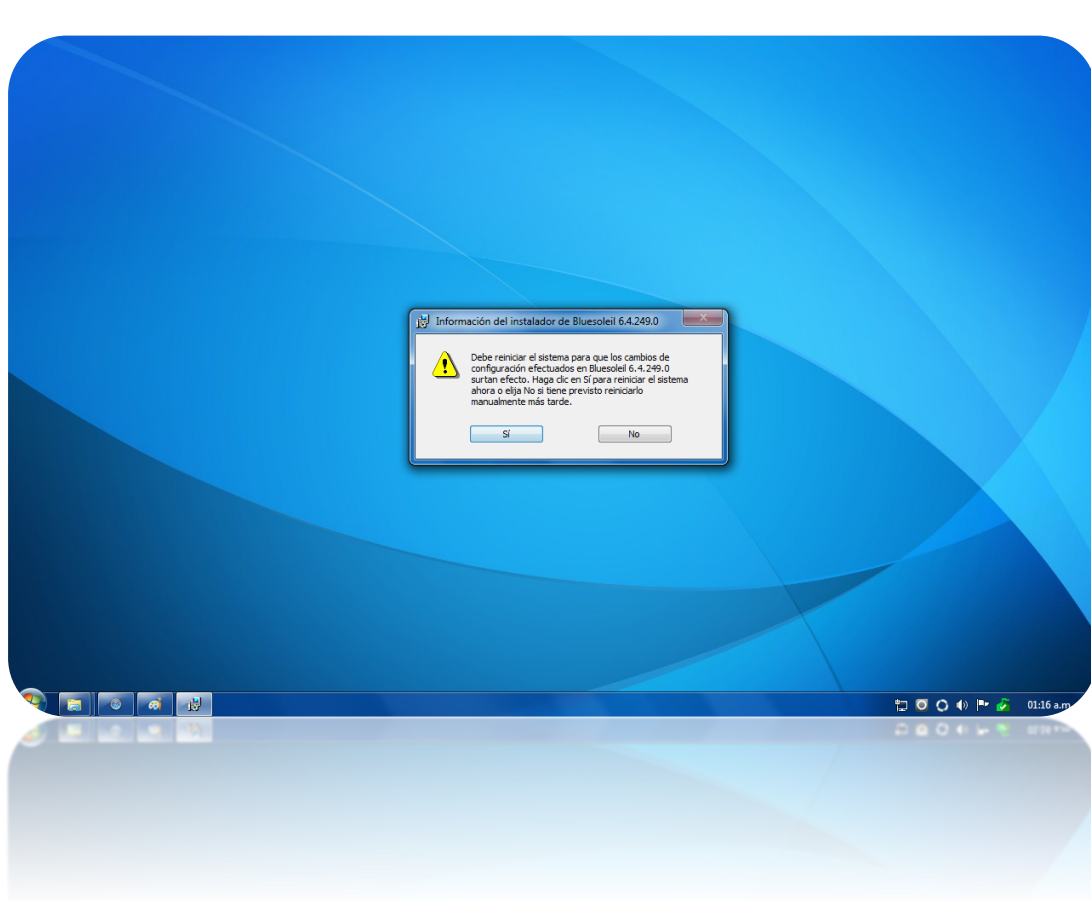
*Si lo cree necesario cambie la ruta de instalación, sino solo presione siguiente y de inmediato empezara la instalación.*



*Proceso de instalación en curso, espere unos cuantos segundos.*



*Instalación completa Bluesoleil, presione finalizar para salir.*

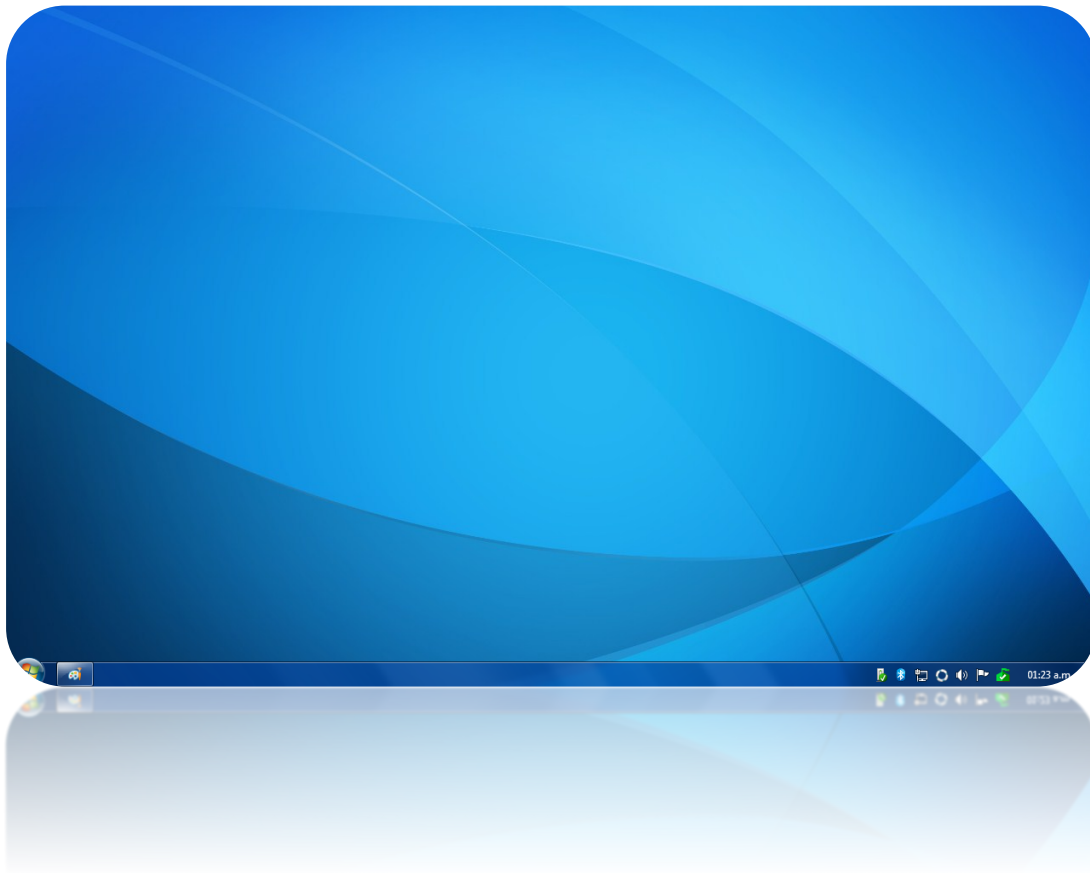


*Para que los cambios surtan efecto es aconsejable presionar si, para que el sistema se reinicie.*



*Ya instalado el bluesoleil aparecerá un icono gris en la barra de tareas indicando que no hay bluetooth conectados al computador.*

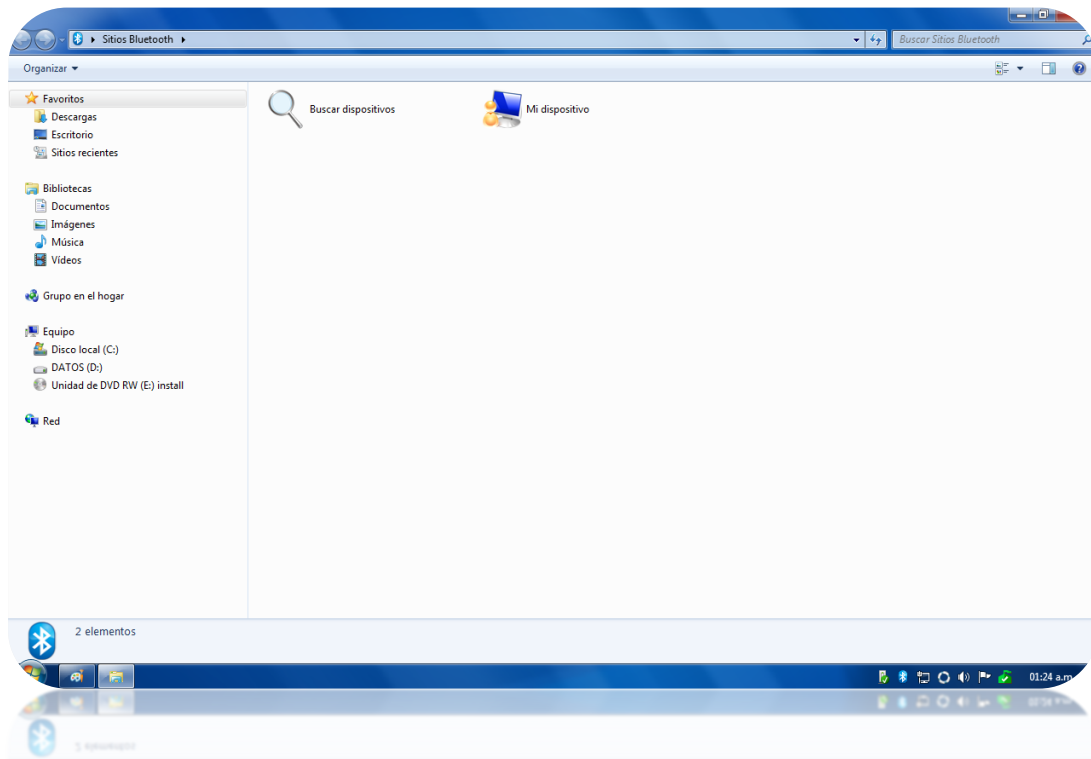




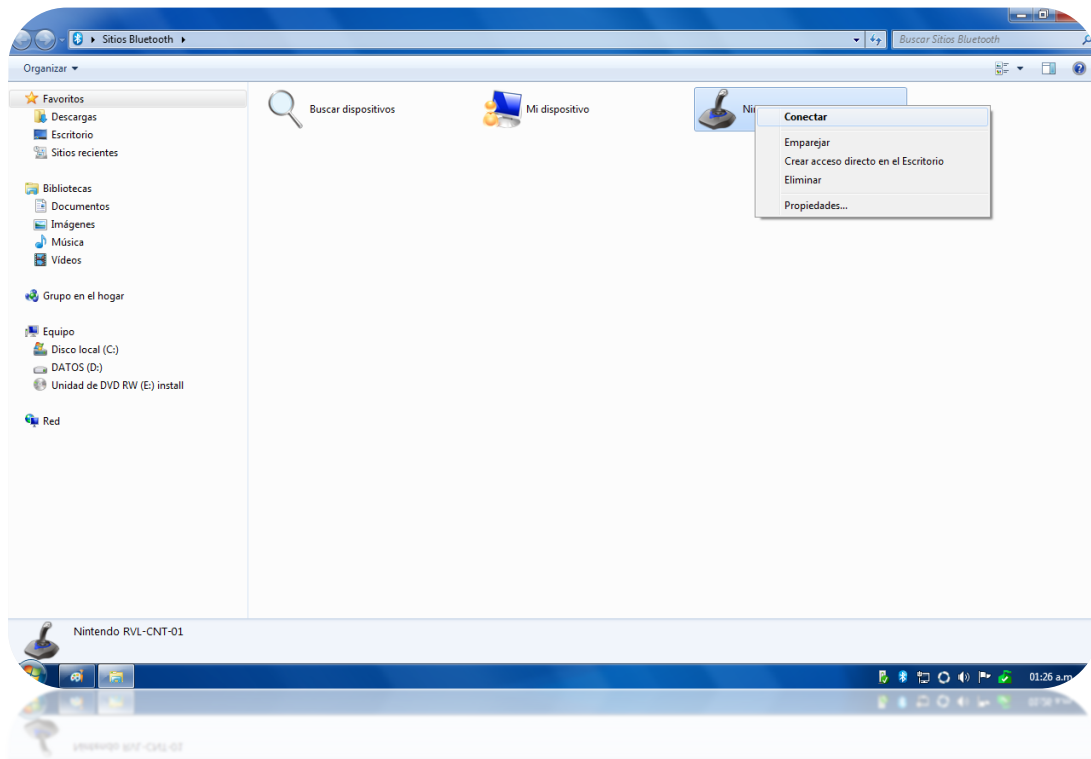
*Al conectar el dispositivo bluetooth, inmediatamente el icono en la barra de tareas cambia a azul.*



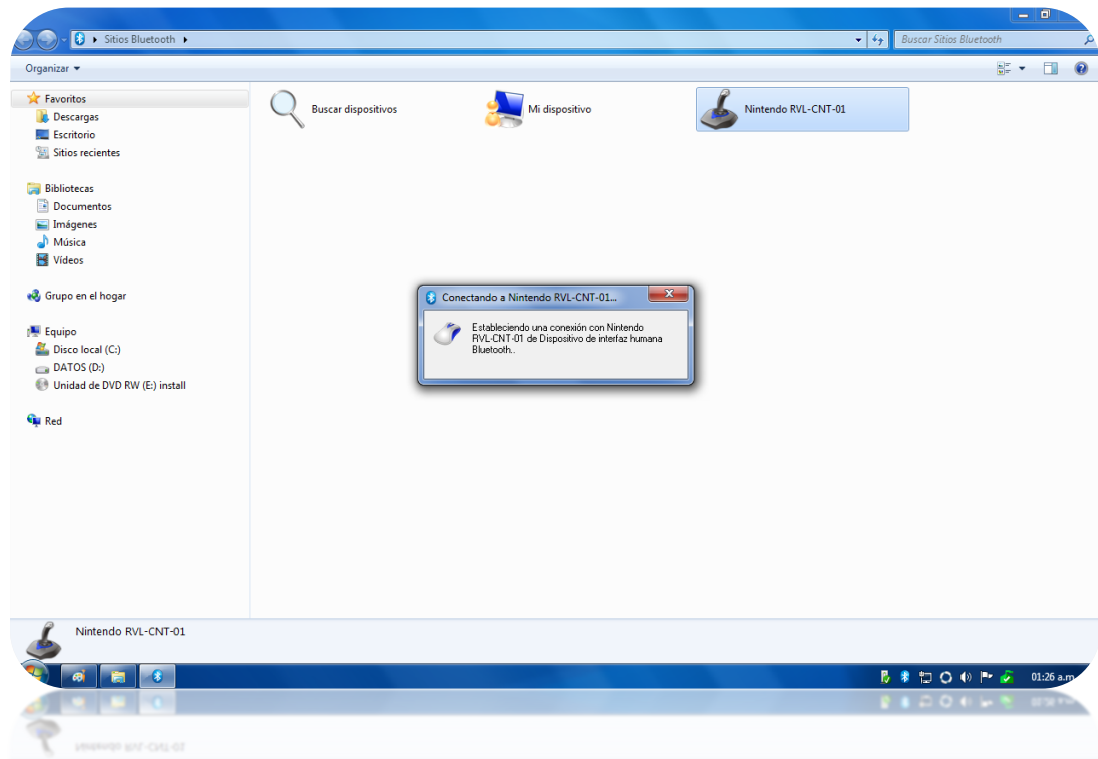
*Para saber que dispositivos son detectados por el bluetooth, es necesario dar clic derecho sobre el icono azul (Bluetooth) y después clic en explorar sitios Bluetooth.*



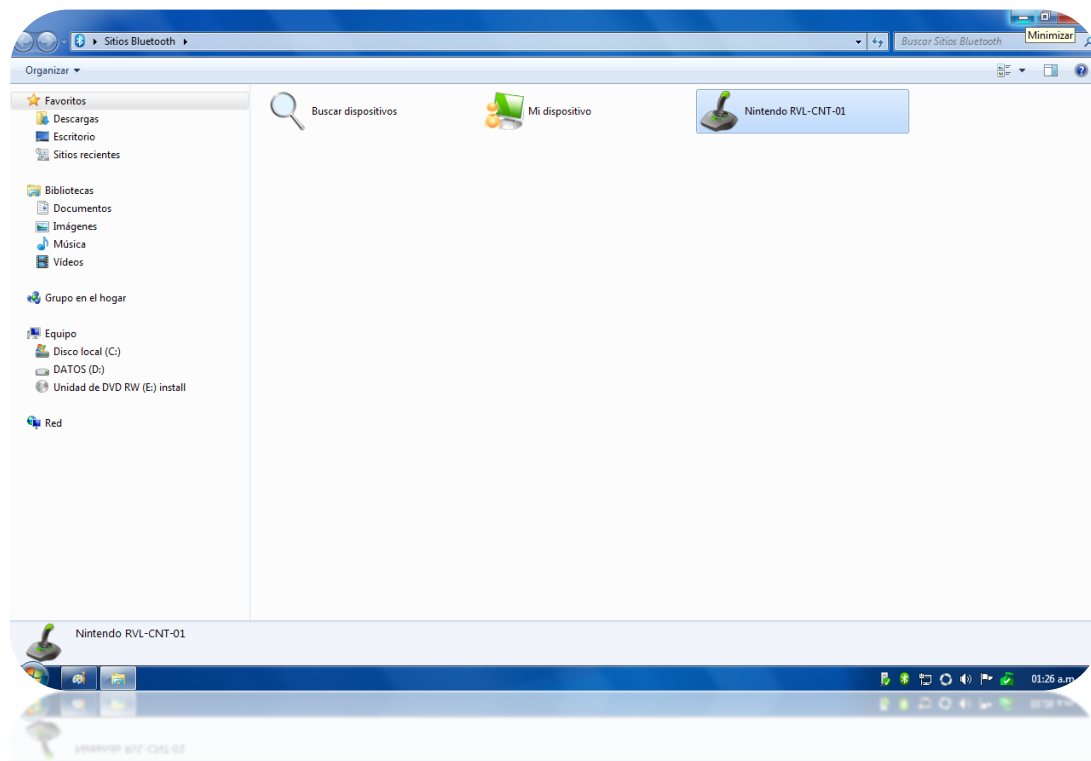
*Al dar clic en Buscar dispositivos, el bluetooth tratara de detectar los dispositivos de los alrededores que se encuentren activados.*



*Cuando sea detectado el control Wii, se procede a dar clic derecho y conectar, esto permite que el bluetooth y el control Wii creen una conexión entre sí.*

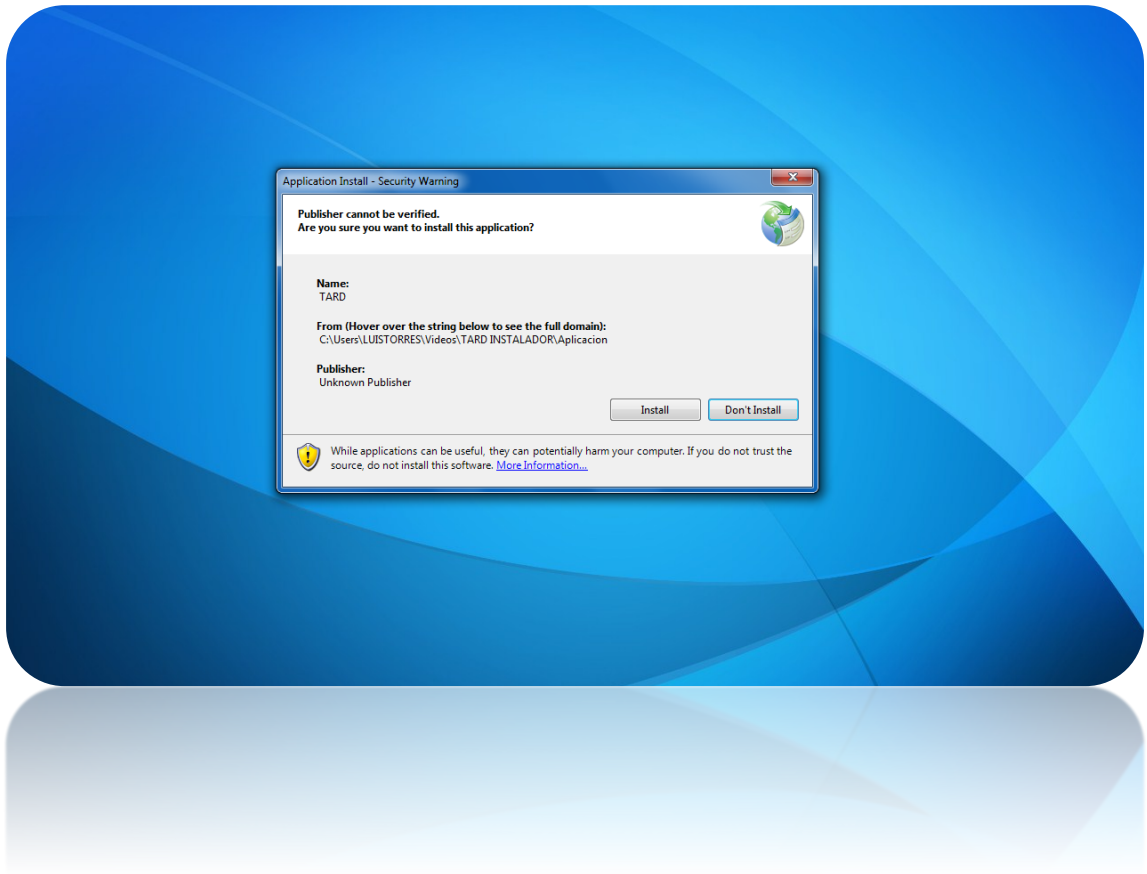


*Estableciendo la conexión, espere unos segundos.*

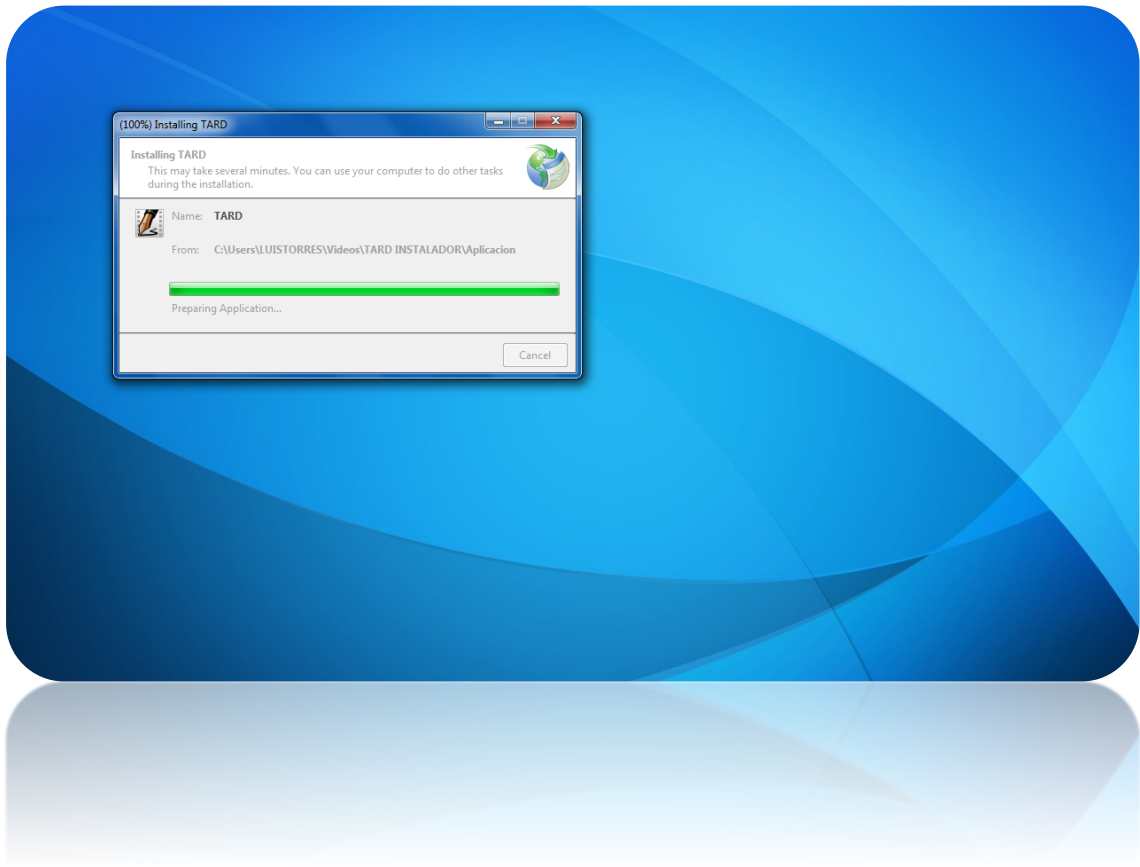


*Listo, el icono verde ubicado en la barra de tareas nos indica que la conexión fue exitosa. Esto hace que el control Wii pueda enviar datos hacia el computador.*

## INSTALACION SOFTWARE TARD



*Ejecutar el archivo setup para iniciar la instalación, al aparecer la ventana de instalación solo debemos dar clic en instalar.*



*Después de unos segundos la instalación se completara y estará listo para ser usado.*



## ANEXO 3

### MANUAL DE USUARIO

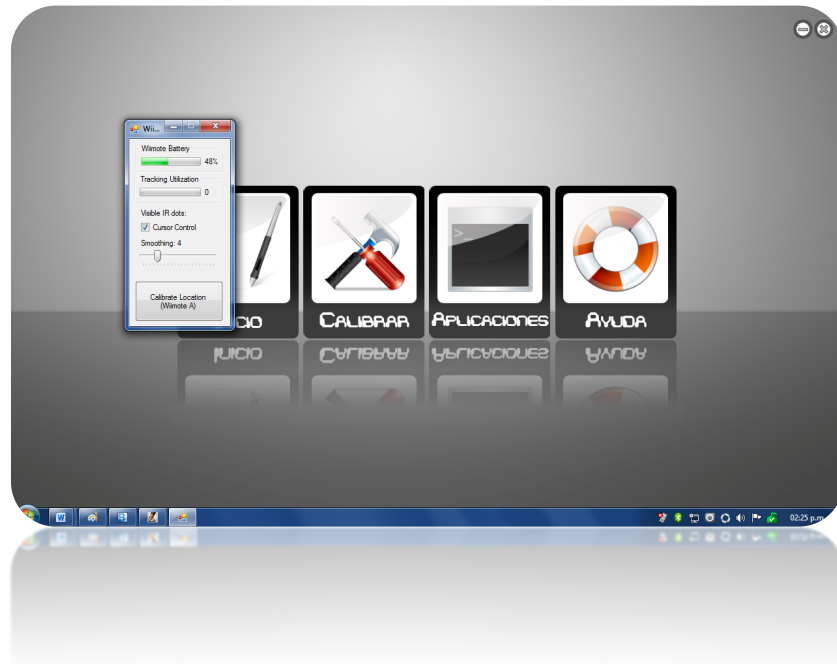
#### Menú principal de la aplicación



En el menú principal encontraremos cuatro botones (Inicio, Calibrar, Aplicaciones, Ayuda), a continuación se explicarán las funciones de cada uno de estos botones.

1) *Calibrar: Para poder usar el tablero interactivo de manera adecuada primero hay que tener acoplado el control Wii con el computador.*

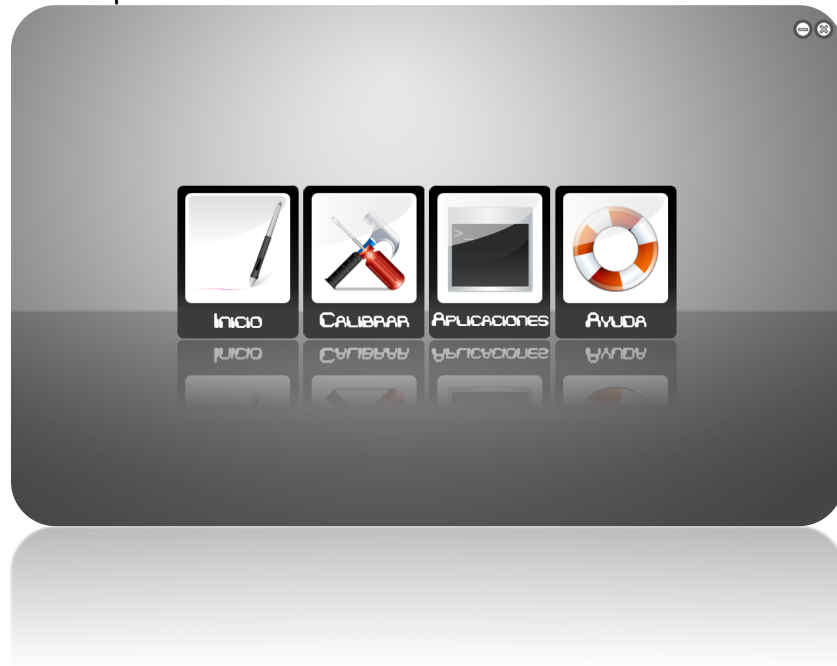
- ❖ *Si todo es correcto aparecerá una aplicación en la cual pulsaremos el botón calíbrate location o en su defecto presionar el botón A en el control remoto Wii.*



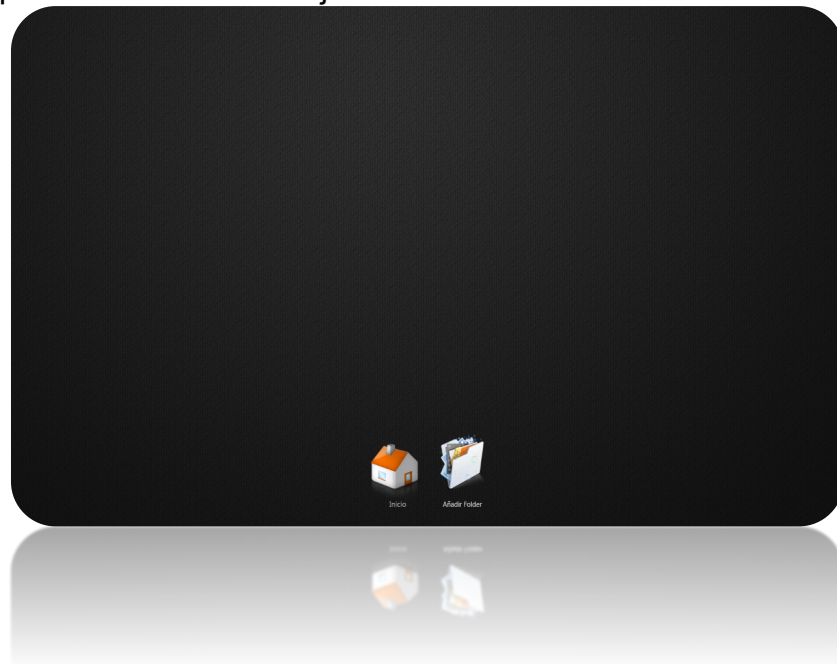
Una vez pulsado el botón pasaremos a la calibración de los puntos de referencia del tablero,  
Se calibran 4 puntos de manera individual los cuales aparecerán a medida que el punto anterior allá sido calibrado



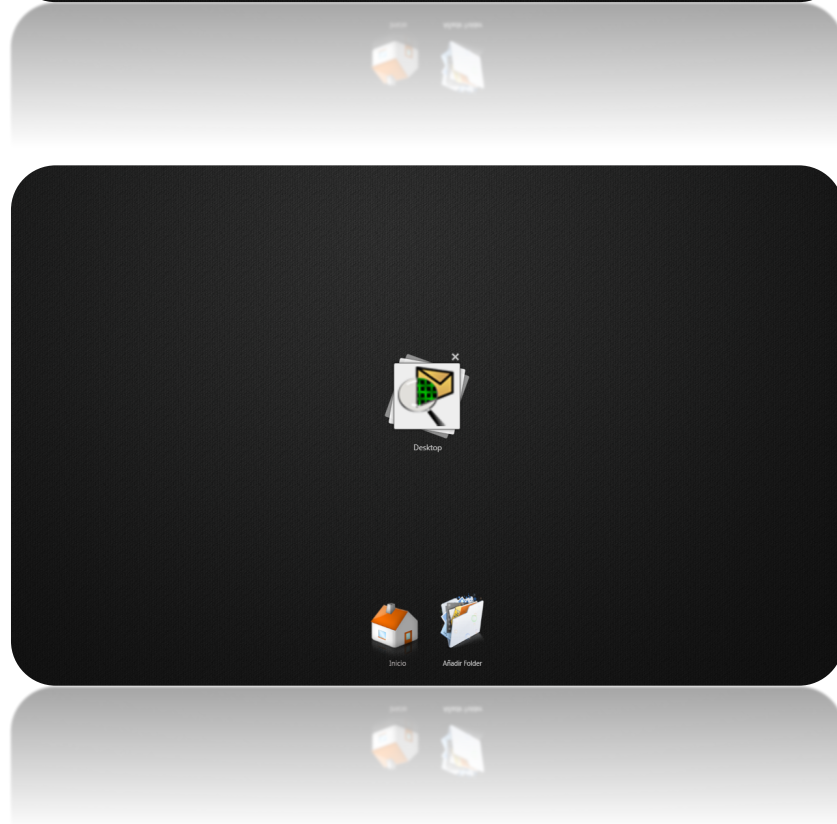
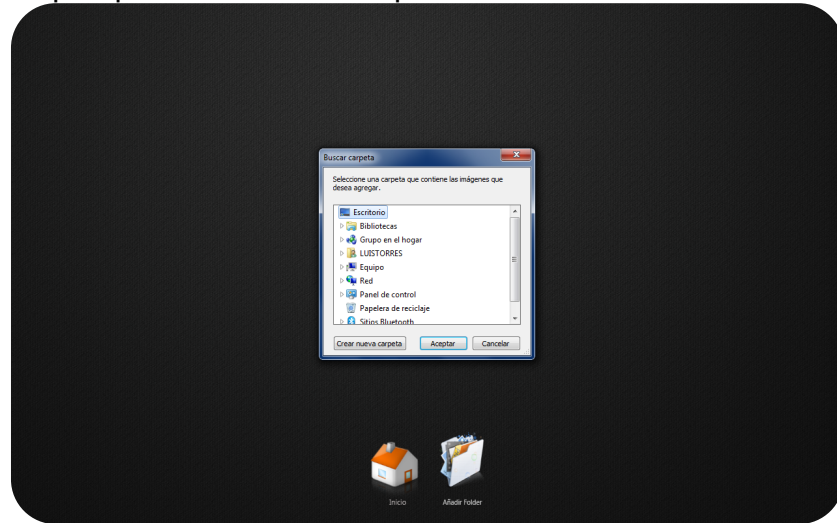
Luego de calibrar los cuatro puntos volveremos al menú principal y estaremos listos para usar la aplicación correctamente.



2. ventana Inicio: en esta ventana encontraremos dos iconos, uno que nos devolverá al menú principal y el otro que nos permitirá agregar las carpetas necesarias para comenzar a trabajar.



Si pulsamos el botón agregar folder buscaremos la carpeta donde estén ubicadas las imágenes que queremos usar en la pizarra.



Después de agregar las imágenes nos aparecerá una vista en miniatura de la nueva carpeta que agregamos. Podemos seguir agregando más carpetas de imágenes si queremos.

Para trabajar en el modo pizarra le daremos click a la vista en miniatura de la carpeta con la cual queremos trabajar.

Luego de hacer esto nos cargara en la parte izquierda de la pantalla todas las imágenes contenidas en la carpeta y nos aparecerá en la parte inferior un menú con todas la herramientas de la pizarra.



La barra de herramientas de la pizarra consta de:

- *Lápiz*



- *Resaltador*



- *Borrador*



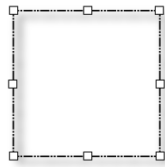
- *Selector de colores*



- *Tamaño del lápiz y resaltador*



- *Selector de trazos*

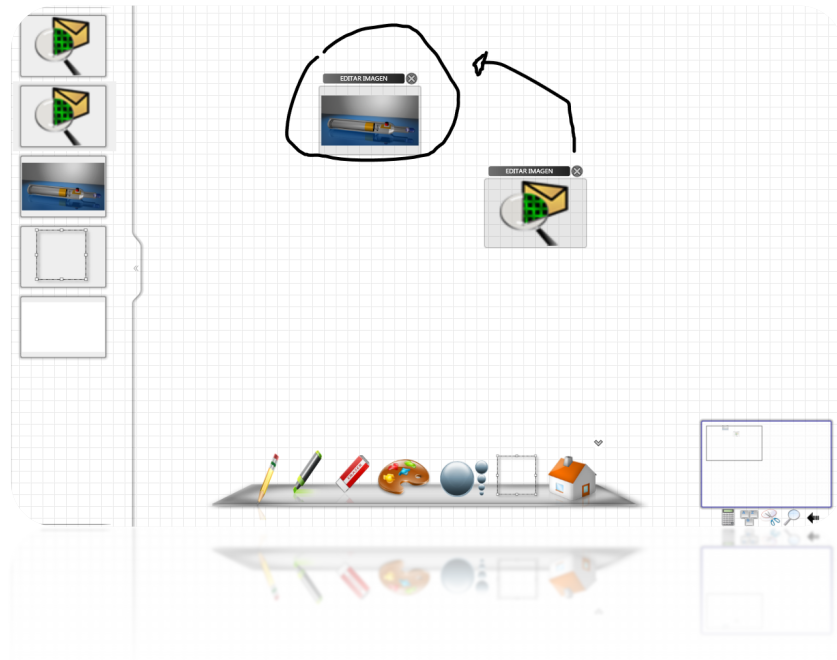


- *Volver al menú principal*

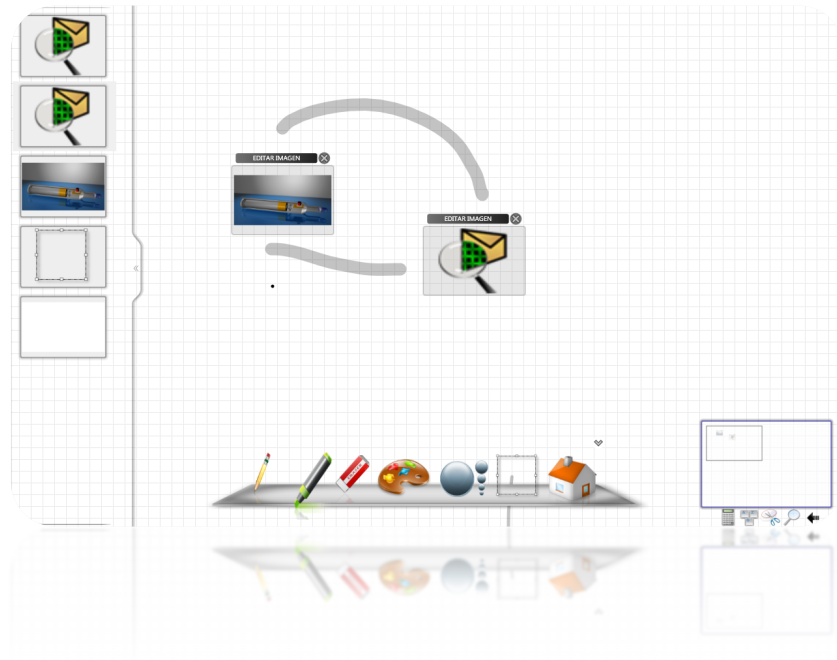


Usando cada una de las herramientas mencionadas anteriormente :

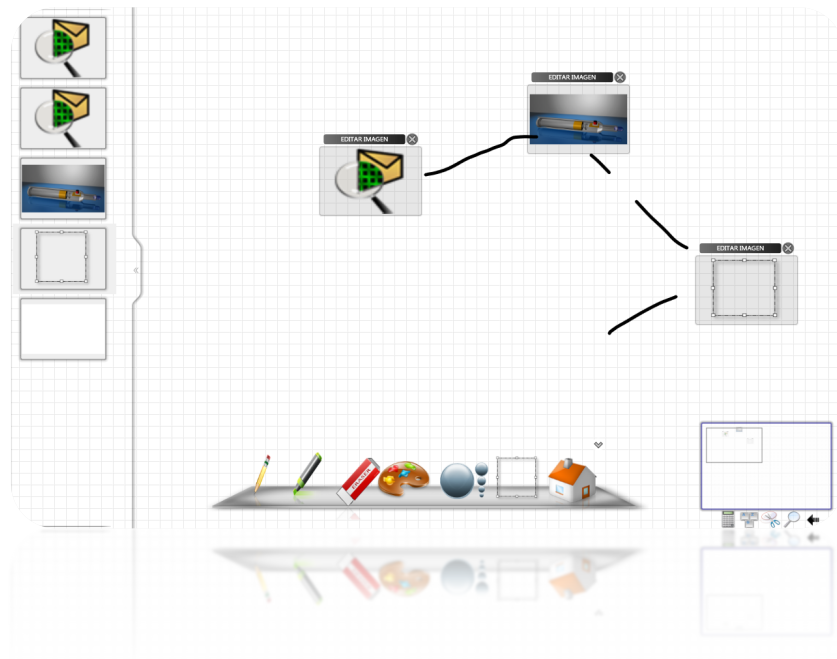
1) *Lápiz:*



2) *Resaltador*

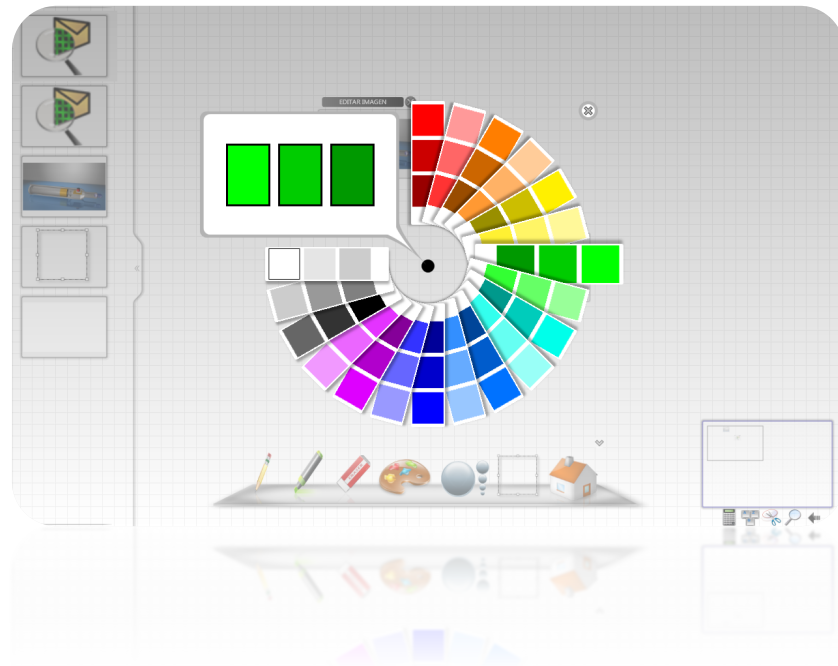


### 3) Borrador

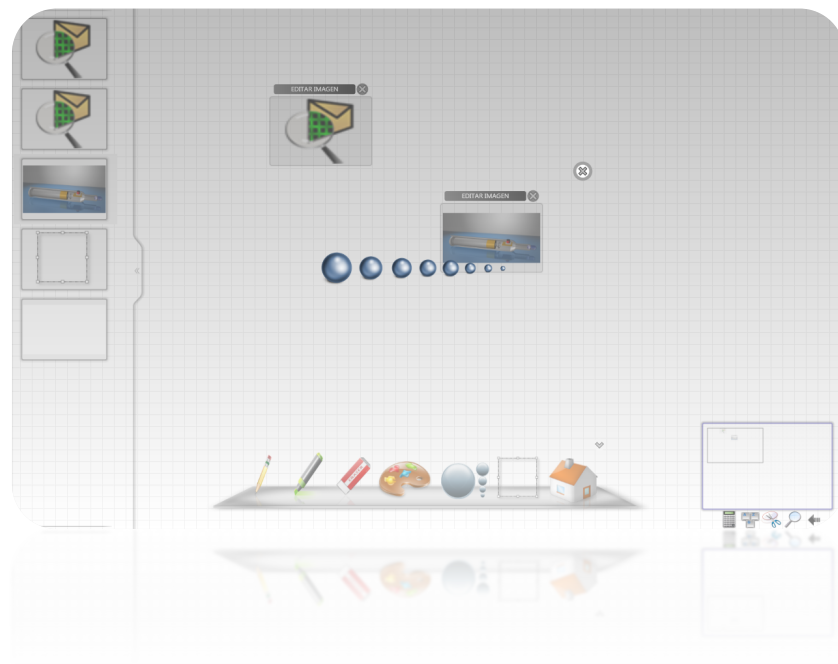




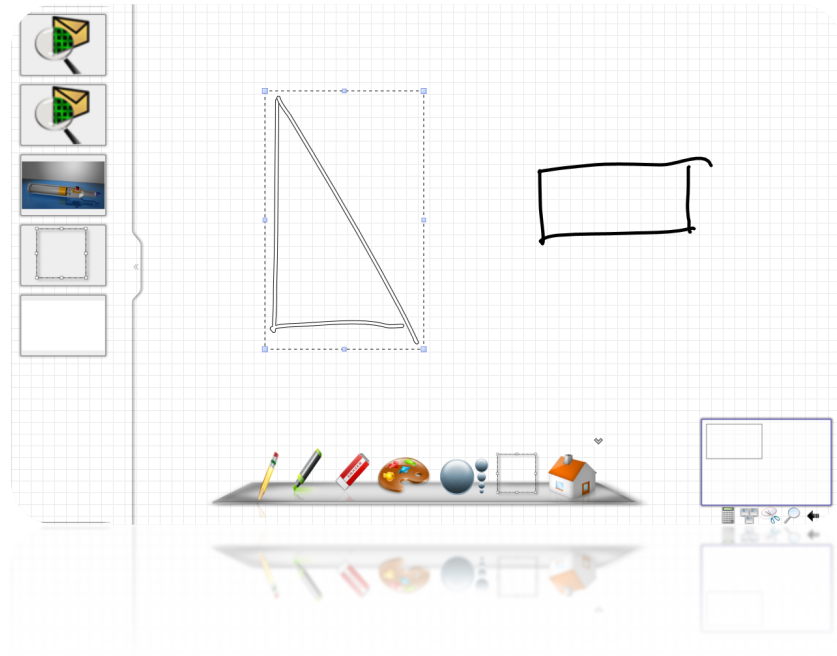
#### 4) Paleta de colores



#### 5) Tamaño



6) *Selector de trazos*

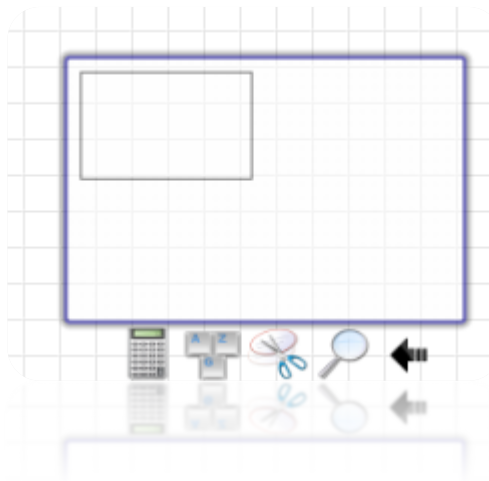


7) *Volver al menú principal*





También encontraremos un pequeño menú al lado derecho inferior el cual nos permitirá abrir cuatro aplicaciones (calculadora, teclado en pantalla, recorte, lupa) y volver al menú de inicio



**Calculadora**



**Teclado en pantalla**



### **Recorte**



### **Lupa**



Volver al menú de inicio



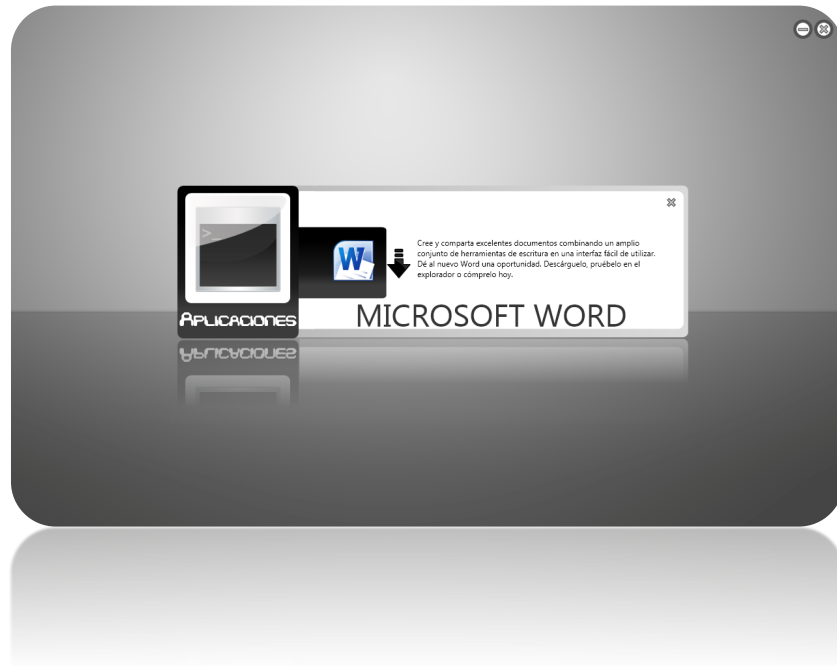
## **MENU DE APLICACIONES**

En este menú encontraremos accesos directos a nuestros programas más usados tales como:

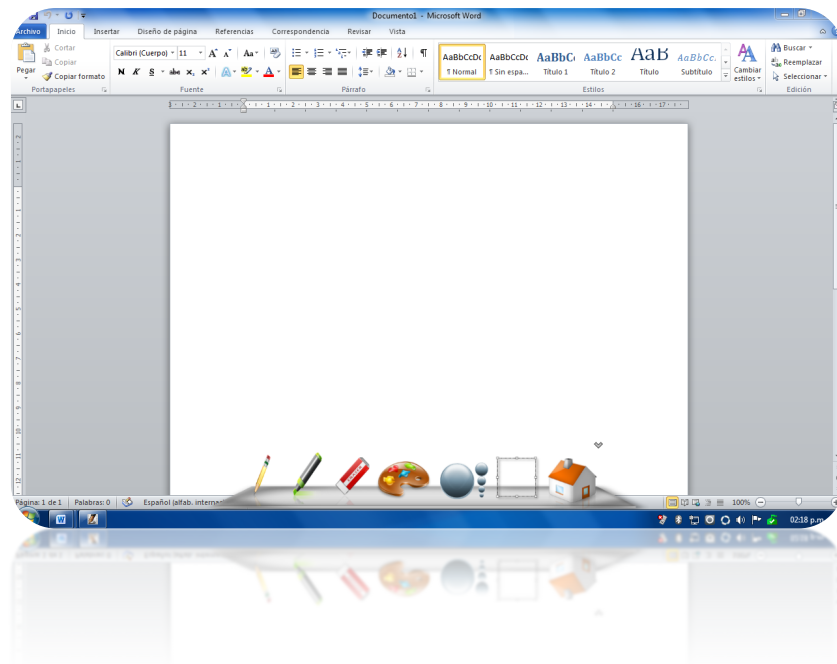
- *Word*
- *PowerPoint*
- *Excel*
- *Acrobat*
- *Windows media*
- *Calculadora*
- *Teclado en pantalla*
- *Recorte*
- *Lupa*
- *Packet Tracer 5*



Y podemos ver una pequeña descripción de cada programa.



Si, se presiona clic en el icono de la aplicación esta se ejecutara automáticamente y cargara la barra de herramientas la cual nos permitirá trabajar simultáneamente entre la aplicación iniciada y el software



## MENU DE AYUDA

Encontraremos la ayuda del el software y el manual de usuario.

Para acceder al manual de usuario haremos click en el icono que se encuentra en este menú.



## BIBLIOGRAFIA

- PRESSMAN, ROGER S. INGENIERÍA DE SOFTWARE, EDITORIAL MC GRAW HILL.
- HTTP://WWW.CS.CMU.EDU/~JOHNNY/
- HTTP://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/INTERRUPTOR\_EL%C3%A9CTRICO
- HTTP://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/ADOBE\_FLASH
- HTTP://WWW.OUNAE.COM/?PAGED=3&S=WIIMOTE
- HTTP://ANAKINCEZ.WORDPRESS.COM/
- http://jhonnylee.net/projects/wii/
- http://www.bluetooth.com/Spanish/Technology/Pages/default.aspx
- ZETINA, Angel. Electronica Basica. Editorial Limusa, 2001.
- MACDONALD, Matthew. Pro WPF: Windows Presentation Foundation in .NET 3.0, Apress, United States of America.